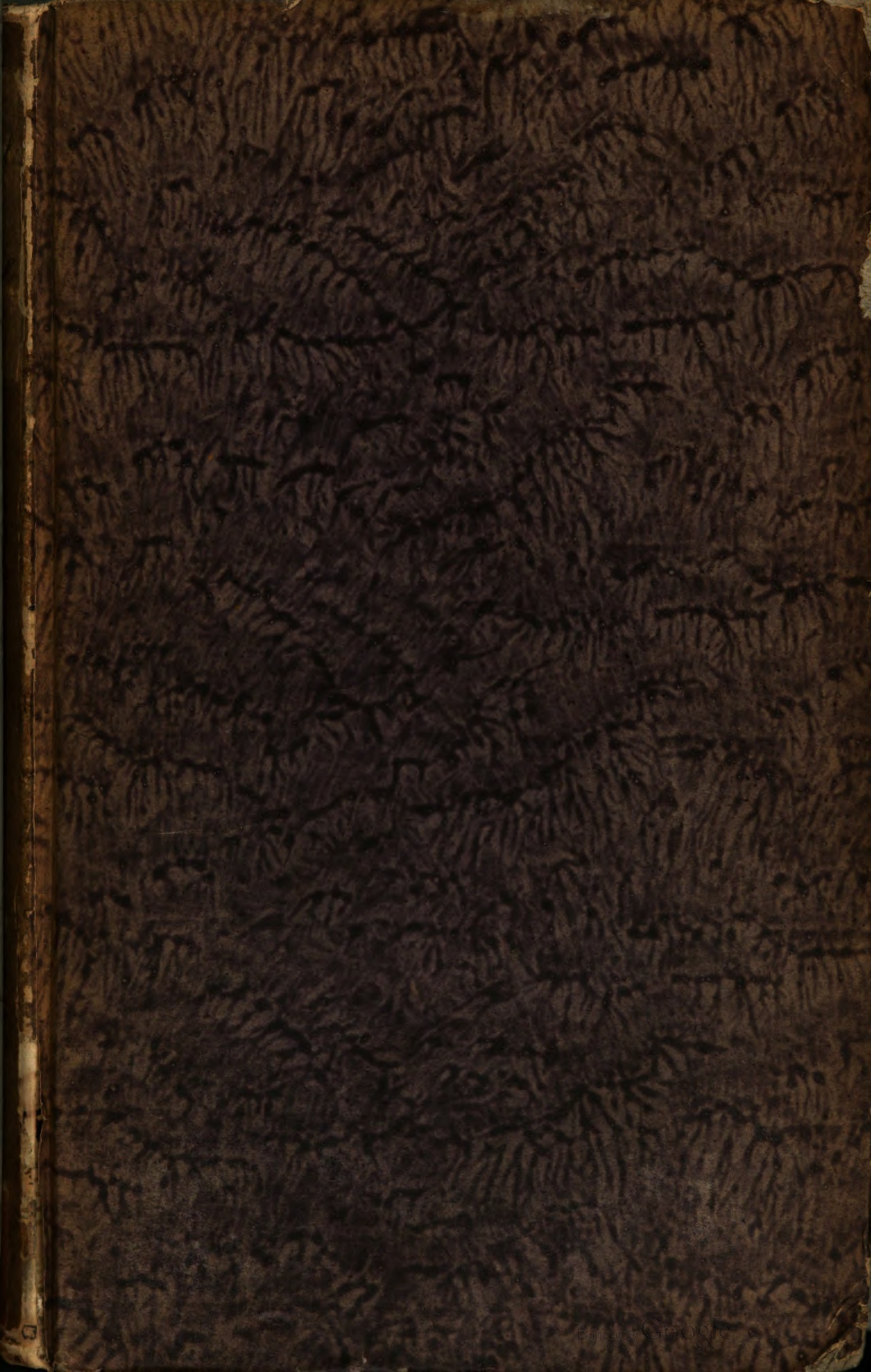




Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

J. J. Bernhardi, J. Berzelius, G. Bischof, R. Brandes, J. W. Döbereiner, Du Menil, J. N. Fuchs, L. Gmelin, Th. v. Grotthuſs, J. P. Heinrich, S. F. Hermbstädt, C. W. F. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link, W. Meiſsner, H. C. Oerstedt, C. H. Pfaff, T. I. Seebeck, T. H. Steffens, F. Stromeyer, A. Vogel, F. Wurzer,

herausgegeben

von

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.

XXXIII. Band.

Mit 1 Kupfertafel.

Nürnberg,
in der Schrag'schen Buchhandlung.
1821.

Jahrbuch

der

Chemie und Physik.

III. Band.

Mit 1 Kupfertafel.

Unter besonderer Mitwirkung

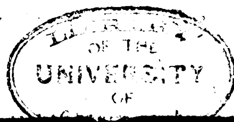
von

Bauersachs, Brandes, Döbereiner, Du Menil, Ficinus, Fuchs, Grischow, v. Grotthuſs, Heinrich, Hermbstädt, Hollunder, Krüger, Lampadius, Meiſsner, Oerstedt, Schrader, Schübler, Senff, Steinhäuſser, Vogel, Wurzer,

herausgegeben

von

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.



Nürnberg,
in der Schrag'schen Buchhandlung.
1821.



Den

deutschen

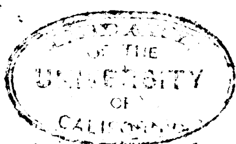
pharmaceutischen Vereinen

im Namen

der

chemischen Wissenschaft

dankbar geweiht



von den Herausgebern.

Inhaltsanzeige
des dritten Bandes.

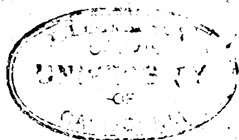
Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Correspondenz.

Viertes Heft.



De Electromagnetismo *).

Introductio.

Magnetismus telluris quum ferrum quidem, sed nullum sensuum nostrorum afficiat, in eoque ipso perceptionis genere ferrum, quod rigoris atque duritiei nobis

*) Dissertatio medico physica, quam consensu illustris medicorum ordinis in inclyta Academia Friedericiana Halensi et Vitebergensi consociata vt gradum Doctoris medicinae legitime adipisceretur d. 8. Sept. 1821. publice defendit *Carol. Schrader.* — Da mit *Oersted's* berühmten Programme der Anfang gemacht wurde, auch lateinische Aufsätze in diese Zeitschrift aufzunehmen und dies den Beifall mehrerer Gelehrten erhielt: so soll dasselbe, zur Erleichterung der Communication mit dem Auslande, noch öfters geschehen. Jeder lateiniseh geschriebene Aufsatz wird daher dieser Zeitschrift willkommen seyn, wenn nur die Latinität, so weit es in solchen Materien thunlich, rein, besonders aber, worauf es hier des Zweckes wegen vorzüglich ankommt, leicht verständlich ist.

Es war meine Absicht, obiger Abhandlung, wovon hier ein neuer, hier und da verbesserter Abdruc gegeben

imago esse solet, sensibilius ipso neruorum systemate esse videatur: facile licet augurari ex hoc genere magnetismi, non multum ad medendi artem redundare posse vtilitatis. Quam ob rem vix nomen magnetismi in libris medicis occurrit, excepto illo male hoc nomine insignito, quem animalem dicunt. Contra multi nec sine fructu electricitate seu Galuanismo in morbis quibusdam vsi sunt, nec vlla scribitur materia medica, in qua non aliqua virium electricarum sit facta mentio. Jam vero postquam nuperrime cognouimus, necessarium quoddam vinculum inter electricitatem et magnetismum intercedere, ita quidem, vt ipsa quae tanti in rebus medicis momenti est chemica vis, ex magneticis quibusdam legibus pendere videatur, nonne, inquam, ille certe Electromagnetismus singulari quodam studio

---

wird, noch einige Zusätze beizufügen. Aber die schröckliche Nachricht von der Ermordung meines Bruders, des vormaligen Professors der Botanik und Zoologie zu Königsberg, welcher sich in Sicilien auf einer wissenschaftlichen Reise befand, erfüllt mich mit eben so gerechter als tiefer Trauer, und raubt mir jede Stimmung zu litterarischen Arbeiten. Jener verewigte im Inland und Ausland hinreichend bekannte Naturforscher hatte vor einem Jahr den Plan gefaſst, Sicilien und Griechenland zu bereisen, mit Beziehung zum Theil auf die von der Berliner Akademie unternommene Herausgabe der Aristotelischen Schriften. Die neuesten Ereignisse in Griechenland schienen ihn blos auf Sicilien zu beschränken. Aber schon am Anfangspunkte seiner Reise, schon in der Umgegend von Palermo, fiel er als ein Opfer der schändlichsten Raubsucht.

Schweigger.

eorum dignus esse videtur, qui medendi arti operam dant? Quanta electricitatis ad excitandum neruorum systema sit efficacitas, notissimum est, eamque in paralysi, in hemiplegia, immo in amaurosi nonnunquam magno cum successu esse adhibitam. In his vero morbis simul cum electricitate, etiam electromagnetismum, quamuis ignorantibus medicis, esse adhibitum, jure optimo jam contendere licet. Et cum electrica vis diuersa adhiberi possit ratione, ad illum electromagnetismum excitandum magis aut minus idonea, nonne hoc ipsum ad studium electromagnetismi medicos inuitare debet? Ratio etiam quaedam hic est habenda piscium electricorum, qui, vt praecipue Raja torpedo, antiquissimis temporibus in medenda podagra adhibiti sunt. Nonnulli enim in his piscibus magneticas quasdam vires se animaduertisse contenderunt, quas necessario adesse debere, ex iis, quae nuperrimo tempore de electromagnetismo cognouimus, concludere licet, etsi nihil eorum, quae v. c. a *Schillingio* obseruata sunt, a celeberrimo *Humboldtio* accuratius inuestigante potuit animaduerti *).

Quae quidem omnia mihi animo repetenti incitamento fuerunt, vt ea, quae de electromagnetismo nu-

---

*) Conf. Extrait d'une lettre de Ms. G. W. *Schilling* datée de Londres le 8 Juillet 1769 sur les phénomenes de l'anguille tremblente. Traduit de l'allemand. (Nouveaux memoires de l'academie royale de Berlin 1770. p. 68—74) Cujus epistolae summa latino etiam sermone reddita est in Schlegelii thesauro therapeutico pathologico Vol. II. parte I. Lips. 1793 p. 217. — *Humboldt* et *Bompland* recueil d'observ. I. p. 82.

perrime scripta essent, diligentius pertractarem, et cum leges academicae, ut dissertationem medicam scriberem, a me postularent, hanc potissimum, de qua disputarem, materiam eligerem. Primum igitur et praecipue de physicis electromagnetismi legibus agam, quibus accuratius perscrutandis in re tam noua tamque obscura potissimum studere debemus; postea verò, in fine hujus dissertationis, nonnulla etiam adjicere audebo de ratione hanc nouam hucusque plane incognitam vim ad vsus medicos conuertendi.

Fontibus autem in huius argumenti tractatione his vsus sum: 1) *Oerstedii* inuentoris programmate aliorumque physicorum de eadem materia scriptis, qui per Ephemerides litterarias innotuerunt. 2) Lectionibus *Schweiggeri* in nostra Academia habitis. 3) Experimentis, quae ipse cum sodalibus nonnullis, nominatim viris amicissimis *Berend*, *Hayn*, *Koch*, *Liman*, *Schattèn* et *Schön*, auctore et moderatore *Schweiggero*, institui.

I.

Electromagnetismi historia.

Notissimum est, columnam electricam ab inuentore ipso cel. *Volta* cum organo piscium electricorum comparatam esse. Jam vero *Schilling* in scripto antea laudato de pisce electrico claris verbis enuntiauit, ab illo pisce acum magneticam turbari *).

*) Une boussole étant approchée du poison tant dans l'eau, qu'hors de l'eau l'eguille se mettoit á tourner, et continuoit tant, que la proximité duroit; mais la contraction

Quam ob rem, si fides habita fuisset *Schillingio*, hoc ipsum eius experimentum inuitare debuisset physicos, acum magneticam, ut pisci illi electrico, ita etiam columnae electricae, eodemque modo, quo *Schillingius* fecit, i. e. hoc ipso momento, quo vim polarem electricam emittit, applicare. Sed licet multi sagacissimique viri ad nexum electricitatis et magnetismi inuestigandum experimenta multa, eaque difficillima, suscepissent, et praecipue *Ritter* et *Weinholdt* V. C. proxime ad rem ipsam accessissent, omnes tamen electricitate, quam vocant, libera, i. e. ea ipsa vi vsi sunt, quam vnice hucusque nomine electricitatis insignire solebamus, eamque ipsam ob causam columnam Voltaicam, quam vocant, apertam, non clausam, i. e. cujus poli electrici conjungente filo non consociati erant, adhibuerunt. Noxae fuisse videtur physicis ipsum signum mathematicum + et —, quo electricitas vitrea et resinosa insigniri solet. Re enim mathematice tantum considerata nil nisi Zero ex conjunctione hujus + et — confici posse videbatur. Imo hi ipsi, qui philosophiae, quam vocant naturalem, praecepta dabant, non aliter judicauerunt. Mirum tamen in modum illud ipsum, quod pro nihilo (= o) ab omnibus habitum est, maximi erat momenti et nova edidit electromagnetismi miracula.

De Magnetismo simplicis fili electrici.

§. 1.

Primum omnium necessarium esse videtur, vt *Oerstedii* experimenta de electromagnetismo paucis e-

---

dans le poisson etoit presque imperceptible (Memoires de l'academie de Berlin 1770. p. 73.)

numerem. Quod vt eo rectius fiat, verbis ipsius in suo de hac re programmate vtar. Magno *Oerstedius* vsus est apparatu galuanico. „Attamen apparatus, ait, etiam minores adhiberi possunt, si modo filum metallicum candescere valeant" et haec sunt potiora, quae hoc apparatu instituit experimenta electromagnetica:

1) „Conjungantur termini oppositi apparatus galuanici per filum metallicum, quod breuitatis causa in posterum conductorem conjungentem, vel etiam filum conjungens appellabimus. Ponatur pars rectilinea hujus fili in situ horizontali super acum magneticam rite suspensam, eique parallela. His ita comparatis acus magnetica mouebitur, et quidem sub ea fili conjungentis parte, quae electricitatem proxime a termino negatiuo apparatus galuanici accipit, occidentem versus declinabit. — Conductor aqua interrupta non omni effectu caret, nisi interruptio spatium plurium pollicum complectatur."

2) „Si filum conjungens in plano horizontali sub acu magnetica ponitur, omnes effectus iidem sunt, qui in plano super acum, tantummodo in directione inversa. Acus enim magneticae polus, sub quo ea est fili conjungentis pars, quae electricitatem proxime a termino negatiuo apparatus galuanici accipit, orientem versus declinabit."

3) „Filum conjungens in plano horizontali, in quo mouetur acus magnetica, situm, et acui parallelum, eandem nec orientem nec occidentem versus deturbat, sed tantummodo in plano inclinationis nutare facit, ita vt polus, penes quem ingreditur in filum vis negatiue electrica, deprimatur, quando ad latus occidentale, et eleuetur, quando ad orientale situm est."

4) „Quando filum conjungens perpendiculare ponitur e regione polo acus magneticae, et extremitas superior fili electricitatem a termino negatiuo apparatus galuanici accipit, polus orientem versus mouetur; posito autem filo e regione puncto inter polum et medium acus sito, occidentem versus agitur. Quando extremitas fili superior electricitatem a termino positiuo accipit, phaenomena inuersa occurrunt."

Haec Phaenomena *Oerstedius* hoc modo explicare studet: „ex obseruatis, inquit, colligere licet, conflictum electricum gyros peragere; haec enim gyri est natura, vt motus in partibus oppositis oppositam habeant directionem. Praetera motus per gyros cum motu progressiuo juxta longitudinem conductoris conjunctus cochleam vel lineam spiralem formare debere videtur."

§. 2.

Quodsi jam eorum, quae *Oerstedius* indicauit, et inclinationis et declinationis phaenomenorum inter se comparationem instituimus, adparet, filum electricum in peripheria, eo modo, vt in Fig. I. depictum est, vim magneticam ostendere. Sed per se planum est, si DD′ et dd′ declinationis, II′ et ii′ inclinationis phaenomena depingit, idem, quod de diametro horizontali et verticali, de omnibus valere diametris, cum nulla adsit causa, cur horizontalis aut verticalis linea hac in re principatum obtineat. Quam ob rem filum sphaera magnetica circumdatum esse videbitur. Quod quidem ipsum maxime perspicue cognoscitur ex iis, quae Seebeckius instituit, experimentis, qui magno apparatu vsus, ferro vim magneticam siue australem siue borealem impertiuit, dextrorsum id mouendo in ambitu fili

electrici, siue sinistrorsum, ita quidem, vt magnetismus ab unoquoque fili electrici puncto excitari posset, solumque ex motus directione penderet, quodnam magnetismi genus in ferro excitaretur (vid. annales chemiae ac physices a *Schweiggero* et *Meinecke* edit. 1821. Vol. II. 1.)

§. 3.

Cum *Oerstedius*, vt antea vidimus, phaenomena haec magnetica a motu spirali electricitatis deriuare conaretur, hoc sine dubio occasionem praebuit *Amperee*, qui eandem amplectitur theoriam, filum electricum ad modum spiralis lineae flexum adhibendi, ita quidem vt fili electrici actio magnetica transuersaria hoc spirali ductu in longius spatium protraheretur. Et cum omnes fili electrici particulae eadem praeditae sint vi magnetica, non mirum videbitur, hac fili electrici ferrum amplectentis atmosphaera magnetica, eandem vim magneticam excitari posse in hoc ferro. Ceterum hac ratione, qua *Ampereus* adhibuit spirales lineas, tantummodo actio magnetica simplicis electrici fili in vnaquaque acus ferreae parte locum habet. *Arago* vero primus omnium experimentum instituit, hac ratione acui, tubo vitreo inclusae, electricitate vulgari machinae electricae vim magneticam impertiri.

§. 4.

Fila transitu electricitatis vi magnetica praedita, sese in vicem attrahere aut repellere, necessaria quadam consecutione ex his, quae hucusque allata sunt, deriuari potest. Quam ob rem si *Ampereus* quasi nouum aliquod theorema pronuntiavit, fila, per quae electricitas in una eademque directione transit, sese inui-

cem attrahere, et contra, si opposita directione electricitas transit, sese inuicem repellere: necesse esse videtur, vt ante omnia, cuiusnam generis haec sit attractio, inuestigetur. Jam vero haec attractio talis est, qualis iam depicta fuit ab *Oerstedio*, „per vitrum, per metalla, per lignum, per aquam, per resinam, per lapides transiens; nam interiecta tabula vitrea, metallica vel lignea minime tollatur" i. e. haec attractio est magnetica, ita quidem, vt, quae *Ampereus* nos docuit, synonyma sint iis, quae iam innotuerunt, aut facillima consecutione derivari potuerunt ex iis, quae *Oerstedius* inuenit.

§. 5.

Quod reliquum est, *Ampereus* filo electrico directionem quandam, quae a magnetismo telluris pendet, tribuit. Mira sane sunt experimenta, quae in hunc finem protulit, repetitione et confirmatione aliorum physicorum studio digna, de quibus alio loco disputabimus. Sed si idem vir doctus omnem magnetismum a vorticibus electricis deriuat, id quidem concedamus, fortasse magnetismum terrae hac ratione excitari, qua de re *Buch*, *Nees* et ipse *Oersted* ingeniose disputauerunt; sed qui vim magneticam ferri cujuspiam aut lapidis istius, qui nomine magnetis insignitur, a vorticibus electricis, nullo modo electrometrorum ope animaduertendis aut cum electricis hucusque cognitis legibus consentaneis, deriuare studet, is nobis veniam det, vt, talia afferre, idem esse dicamus ac refellere.

De Magnetismo ope multiplicatoris electromagnetici aucto.

§. 1.

Plane opposita huic theoriae, quae a vorticibus electricis deriuationem magneticorum phaenomenorum petit, methodus est, qua *Schweiggerus* vtebatur in constructione multiplicatoris sui electromagnetici. Nam si filum, circa quod vortex magneticus gyros suos agit, ita inuoluitur, vt omnes hujus fili tractus sibi inuicem impositi ac quasi complicati sint, necessario sequitur, turbationem inde nasci gyrorum magneticorum, ita quidem, vt alter vortex retineat alterum. Contra vero haec ipsa fila, quae ne se inuicem tangant leui bombycis tegumento circumdata sunt, inuoluendi ratio tantopere auget vim illam magneticam, vt phaenomena electromagnetica, quae *Oerstedius* obseruauit, cum iis comparata, quae ope multiplicatoris hujus magnetici animaduerti possunt, eadem sint ratione, ac prima fuerunt galuanica phaenomena, cum iis comparata, quae postea, ejusdem quidem generis, sed aucta et multiplicata, ope columnae electricae in lucem prodierunt.

Si duplici nodo ad modum ∞ inuoluitur filum metallicum ad duplicem multiplicatorem formandum, hoc potissimum inseruit instrumentum, tum horizontali tum verticali situ adhibitum, ad omnia, de quibus hucusque disputauimus, commodissime illustranda electromagnetica phaenomena.

§. 2.

Alium etiam ad augendam vim electromagneticam apparatum, a quo acus magnetica omni ex parte in-

cluditur, excogitauit *Schweiggerus*, sed nos in sequentibus experimentis simplici vtemur multiplicatore electromagnetico, antea descripto, cujus constructio facillima est.

II.

Experimenta.

Quum *Oerstedii* inuenta electromagnetica originem ab electricitate ducerent, quae justa metallorum quorundam cum fluidis combinatione oritur, primo loco experimenta quaedam ponamus de combinationibus metallicis ad electricitatem et magnetismum excitandum idoneis. Postquam enim *Schweiggerus* jam in primis mense Septembri anni 1820. in academia nostra habitis praelectionibus demonstrauerat, acum magneticam ope hujus inflexionis fili electrici, qua multiplicatoris sui electromagnetici constructio nititur, non minus ac nervos praeparatos ad electricitatem inuestigandam idoneam esse nosque ipsi experiundo vtilitatem hujus noui instrumenti cognoueramus, consilium cepimus, ope hujus noui electrometrorum generis nonnulla instituere experimenta seriemque metallorum, quae in columna electrica a celeberrimo *Volta* constructa maximi momenti sint, ex numero graduum, per quos acus magnetica mouetur, definire, inuentaque cum iis comparare, quae a celeberrimo *Volta* ope electrometrorum suorum inuestigata sunt. Sed quum audiremus, *Poggendorfium* *) qui ipse primis illis *Schweiggeri* de electromagnetismo praelectionibus interfuit, hoc expe-

---

*) v. *Erman* de electromagnet. Berol. 1821. p. 105.

rimentorum genus singulari summaque laude dignissima diligentia suscepisse, destitimus ab incepto, atque ad aliud disquisitionum genus nos conuertimus.

Restabat enim aliud combinationum electricarum genus, de quibus *Schweiggerus* nonnullas epistolas ad *Ritterum* scripsit *). Si enim Z zincum C cuprum, aquae acido sulphurico aut sale ammoniaco mixtae immersum, denotat, *Schweiggerus* combinationes CZC Fig. 2. et ZCZ Fig. 3. plane diuerso modo, atque a vulgari theoria Galuanismi maxime abhorrente agere demonstrauit. Quod quidem etiam de aliis valet similibus combinationibus, v. c. Fig. 4. et 5., quemadmodum in illis epistolis ad *Ritterum* expositum est. Postea *Schweiggerus* academiae Monacensi methodum proposuit, ope combinationis ZCZ inuertendi polos electricos columnae a *Volta* constructae **), quod quidem experimentum in praelectionibus physicis luculento modo vidimus. Ad hoc igitur experimentorum genus potissimum amicus *Berend* conuersus est, hoc nimirum consilio, vt vim singularum illarum combinationum ope multiplicatoris electromagnetici compararet. Quae de hac re mecum communicauit verbis ipsius proponam.

Experimenta amici *Berend*.

§. 1.

Apparatus galuanicus, quo vsus sum, constructus est ex laminis cupreis (C) et zinceis (Z) nouem circi-

---

*) v. Ephemerides chemiae et physices a Gehlenio editae Vol. VII. 537 — 578.

**) conf. Ephemerides chemiae et physices *Schweiggeri* Tom. XX. p. 96.

ter digitos longis, digitum dimidium latis, in quarum parte superiori ferruminata est trochlea aurichalcea, Matrices trochlearum sunt in laminis stanneis m (Fig. 2.) tres in vnaquaque, ita quidem, vt, tres Z seu C cuique laminae intorquendo affigi; facillime igitur combinationes exstrui et destrui, facillime etiam laminae zinci et cupri mutari possint. — Laminae zinci et cupri stanno ita conjunctae immergantur aquae sale ammoniaco mixtae, quae continetur in poculis vitreis, quorum magnitudo et altitudo laminarum zinci et cupri longitudini accommodata est. Laminae primae et vltimae affiguntur fila metallica, quae aut inter sese conjunctae super acum magneticam ponuntur, aut cum multiplicatore conjunguntur, qui circumdat pyxidem, in qua suspensa est acus magnetica. Ceterum multiplicator, quo vsus sum, in sequentibus experimentis quindecim tantum habebat fili inuolutiones.

Experimentum I.

Combinationes duas C | Z C Fig. 2. quarum laminae oppositae, prima nimirum et vltima, filo conjunctae sunt, acum magneticam, si in plano super eam filum conjungens extendebatur, primo motu per 15° impellebant, et paullo post acus ad 10° locum fixum occupabat. Eodem modo acus a combinationibus quatuor primo motu impellitur ad 20° et stabilem, recuperata quiete, declinationem 12 graduum, ostendit. Adhibito autem multiplicatore *Schweiggeri*, quem supra descripsit amicus *Schrader*, duabus combinationibus acus primo motu pellitur ad 120°, et subsistit tandem apud 35 — 40°, quatuor autem combinationibus primum mouetur ad 130 — 150° et subsistit apud 40 —

45°. Ceterum acus ab eo loco, vbi primum substitit, sensim sensimque discedit, si apparatus vis diminuitur.

Experimentum II.

Combinationes duae Z | CZ Fig. 3. multiplicatore non adhibito, acum non mouent, quatuor etiam combinationes iisdem conditionibus acum vix mouent. Adhibito autem multiplicatore, combinationes duae acum ad 40 — 50° impellunt, et quiescit tandem acus apud 10°; diminuta vero apparatus vi acus sensim sensimque redit ad locum, a quo exierat; sub iisdem conditionibus combinationes quatuor primo motu acum impellunt ad 60°, subsistit tandem acus apud 15°, sensim sensimque ad 10° et 5°, tandemque ad locum, a quo exierat, redit.

Experimentum III.

Combinationes duae C | CZ Fig. 4. sine multiplicatore primo motu acum pellunt ad 25°, subsistit tandem acus apud 12°; quatuor combinationes primo motu acum pellunt ad 30°, subsistit acus apud 15°. Conjunctis autem filis polaribus cum multiplicatore, acus primo motu pellitur ad 130°, subsistit tandem apud 40°, combinationibus autem quatuor acus primo motu pellitur ad 140° et subsistit apud 50°.

Experimentum IV.

Combinationes duae Z | ZC Fig. 5. multiplicatore non adhibito acum primo motu pellunt ad 10 — 15°, subsistit acus apud 5 — 10°, combinationes quatuor sub iisdem conditionibus acum pellunt ad 15° et subsistit acus ad 10°. Conjuncto autem filo electrico cum

multiplicatore duae combinationes Z | ZC acum primo motu pellunt ad 50 — 60°, subsistit acus apud 15°, quatuor autem combinationibus acus primum mouetur ad 90° et subsistit apud 20°.

Ut facilius comparari possit harum combinationum vis, sequentem adjiciamus tabulam:

	Sine multiplicatore				*Adhibito multiplicatore*			
	Combinat. II.		Combinat. IV.		Combinat. II.		Combinat. IV.	
	Motus primus	Punctum quietis	Motus primus	Punctum quietis	Motus primus	Punctum quietis	Motus primus	Punctum quietis
CCZ	25°	12°	30°	15°	130°	40°	140°	50°
CZC	15°	10°	20°	12°	120°	35°	130°	40° — 45°
ZZC	10°	5°	15°	10°	50°	15°	90°	20°
ZCZ	0	0	Motus minimus		40°	10°	60°	15°

Ceterum differentia harum combinationum, si decompositionis aquae rationem habeas, (adhibito praesertim acido sulphurico diluto, loco ammonii muriatici) multo major est, ac illa, quae ope acus magneticae cognoscitur. Memorandum nobis etiam videtur, initio praesertim magnetica vi combinationes C | CZ et C | ZC potissimum excellere prae combinationibus Z | ZC, harum autem vim electromagneticam diutius permanere.

§. 2.

Sed jam ad alia experimenta nos vertamus de inuertendis columnae electricae polis.

Experimentum V.

Schweiggerus in praelectionibus physicis hoc no-

bis demonstrauit experimentum. Si plurium v. c. 20 — 30 combinationum Z'|CZ, quae per aliquod tempus in poculis aqua, ammonio muriatico mixta, impletis, apparatum Voltaicum conficiebant, lamina Z' humida aëri exponitur, dum ceterae combinationum laminae in fluido submersae remanent, et tunc omnes hae laminae Z' aëri tam diu expositae, donec oxydo leuiter incrustatae sunt, repente locis suis reponuntur, in fluidum rursus immersae, polus antea positiuus nunc negatiuus, et polus antea negatiuus nunc positiuus erit, quod filorum polarium ope ex aurichalco confectorum acidoque muriatico diluto immersorum facile cognoscitur. Sed post breve temporis spatium, dimidiam circiter horam, intacto remanente apparatu, inuersio locum habeto polaris, oxydo nimirum quo Z' incrustatum erat solut, quo facto apparatus eandem recipit vim polarem, quam ab initio ostenderat.

Mihi ope multiplicatoris electromagnetici repetenti hoc experimentum duabus tantum, vt eandem viderem polorum conuersionem, opus erat combinationibus. Et polorum quidem conuersio tanta erat, vt acus magnetica, quae antea occidentem versus declinauerat, primo motu pelleretur ad 60 — 70° versus orientem, et recuperata quiete 15° versus orientem subsisteret. Diminuta autem apparatus vi sensim sensimque ad Zero rediit acus et paulo post occidentem versus declinauit.

§. 3.

Experimentum VI.

De aliarum combinationum inuersione polari jam experimenta instituenda erant, quum verisimile esset,

combinationes Z | ZC eodem modo polos conuersuros, quo combinationes Z | CZ.

Duabus tantum combinationibus Z′ | ZC vsus, laminam Z′ combinationis secundae a fluido remoui, humidamque aëri exposui atmosphaerico, dum ceterae combinationum laminae in fluido remanebant. Lamina oxydata Z′ in fluidum rursus immersa, statim polorum conuersionem effecit. Antea enim, adhibito multiplicatore *Schweiggeri*, acus magnetica occidentem versus mouebatur, nunc orientem versus usque ad 40°, primo quidem impulsu, quo finito ad 15° substitit. Sed post elapsum dimidiae horae spatium acus magnetica primum repetiit locum, occidentem versus mota.

Eandem postea in praelectionibus physicis vidimus inuersionem polarem, ope filorum ex aurichalco confectorum, aquam acido muriatico mixtam decomponentium, adhibito nimirum multo majori combinationum numero, circiter viginti quinque ZZC.

§. 4.

Transeo ad tertium experimentorum genus. *Schweiggerum* solummodo ope patellarum cuprearum, quibus acidum muriaticum infusum erat, flamma alternis supposita, columnam electricam construxisse, ex Ephemeridibus chemicis ac physicis a *Gehlen* editis (Vol. IX. p. 705.) notum est. Inuitatus ab ipso, vt mutata ratione hoc repeterem experimentum, cupri laminam posui in acidum muriaticum, eidemque acido postea laminam ejusdem metalli leuiter incandescentem immersi. Patella cuprea calefacta in *Schweiggeri* columna pyroelectrica ignobilioris metalli agebat partes; idemque etiam in his euenire simplicis ope catenae electri-

cae institutis experimentis facile patebit, si multiplicatoris electromagnetici indicia, quae primo quidem adspectu plane contraria esse videntur, recte explicantur. Idem etiam valet de zinco calefacto, si cum zinco frigido comparatur. Ceternm *Schweiggerus*, vt, quantum fieri posset, omnis metallorum oxydatio euitaretur, hoc quod jam narrabimus me socio instituit experimentum. Notissimnm est, aquae guttam ferro incandescenti instillatam, non statim efferuescere, sed per aliquod tempus loco suo remanere, quasi sit in frigidum posita metallum. Quod quidem ex decompositione aquae esse deriuatum, haud minus notum est. Sed falsam hanc esse explicationem, demonstrauit *Döbereiner*, qui idem experimentum in cochleari incandescente ex platina confecto instituit. Aqua, seu spiritus vini etc., tum demum efferuescit cum aliqua explosione, postquam platinae ardor, breui elapso temporis spatio, valde diminutus est. Hoc igitur paruulo cochleari ex platina confecto cum vno filo multiplicatoris electromagnetici conjuncto, et patella quadam ejusdem metalli cum altero filo sociata, acidum muriaticum, seu aquam ammonio muriatico mixtam, infusimus patellae, cochlear vero flammae exposuimus ardentis spiritus vini. Paulo post incandescens cochlear, imbutum acido illo aut aqua sale ammoniaco mixta, nec efferuescentiae nec electricitatis signum dedit; diminuto autem cochlearis ardore vno eodemque momento efferuescentia locum habebat, et acus magnetica ad 5 — 10° pellebatur. Saepius mutato modo repetitum est hoc experimentum, et cochlear calefactum semper nobilioris metalli agebat partes. Ceterum etiam nullum magnetismi signum animaduerti potest, si platina incandescens, cum zinco multiplicatoris electro-

magnetici ope conjuncta. aquam sale ammoniaco mixtam patellaeque zinceae infusam tangit. Nam refrigerato demum aliquantulum incandescente metallo, vno eodemque momento efferuescit aqua acusque magnetica a loco repente depellitur.

Nonne fortasse dicamus, aquae vapores, inter minutum platinae cochlear et aquam patellae infusam interpositos, transitum impedire electricitatis? Non omnino negabimus, hoc ita esse. Sed dubium tamen de veritate hujus explicationis inde nasci potest, quod ne minima quidem aquae vnda, a surgentibus vaporibus necessario, vt videtur, excitanda, in ambitu metalli incandescentis, quod fluido immersum est, animaduertitur.

Nonnulla ab auctore hujus dissertationis cum ejus amico *Schatten* antecedentibus adjuncta experimentis.

Ex combinationibus electricis, de quibus amicus *Berend* primo disputauit loco, optimam columnae electricae constructionem deriuandam esse, jam anno 1806 in epistolis ad *Ritterum*, quarum antea mentio facta est (p. 18.) *Schweiggerus* demonstrauit Facili enim negotio ex his experimentis deriuari potest, vim electricam multo majore ratione crescere, aucta cupri quam zinci superficie. Num idem de vi enuntiari possit electromagnetica, singulari quodam illustrare experimento, haud importunum nobis visum est. Quam ob rem ipse cum amico *Schatten* laminam zinceam, cujus superficies $3\frac{1}{2}''$ □ erat, cum lamina cuprea eiusdem magnitudinis interposito panno, aqua, sale communi mixta, madefacto conjunxi. Multiplicatore elec-

tromagnetico adhibito, acus magnetica per 25° a statu dimouebatur, ita quidem, ut hoc loco recuperata quiete subsisteret. Alia cupri lamina ab altera parte zinci, intermedio panno madefacto, posita: acus magnetica declinabat 35°. Jam, loco zinci lamellae paruae, (quarum vnaquaeque 64 digitos quadratos complectebatur) adhibitis, justoque modo parva illa, cujus dimensiones antea indicauimus, cupri lamina interposita: acus tantummodo 40° declinabat. Contra parua zinci lamina (3½″ □) duabus majoribus laminis cupreis (64″ □) interposita, acus magnetica magno motu impulsa, recuperata quiete, 67° declinabat.

Quam ob rem *Schweiggerus* in epistolis ad *Ritterum* anno 1806 scriptis, apparatum electricum, cujus vis ex metallorum contactu pendet, justo modo ita construendum esse docuit, vt zincum a multo maiori cupri lamina circumdatum sit apparatusque hujus generis figuram aëri incidendam curauit (vid. Ephemerides chemiae et physices a *Gehlen* editae Vol. VII. tab. 5. Fig. 18.). Eandem apparatus constructionem postea, elapsis circiter decem annis, *Wollastonius* adoptauit, unde factum est, vt non solum magnus apparatus Voltaicus Londinensis hac ratione immutaretur, sed huic ipsi constructioni etiam nomen *Wollastonii* imponeretur, ab ipsis quoque Germanis physicis quibusdam, qui, nihil nisi aliena mirantes, externa indigenis rebus nomina dare solent.

§. 2.

Vt, ad augendam electromagnetismi vim, metalla ad Voltaicae columnae modum cumulata minus esse idonea cognoscatur, haec a nobis suscepta sunt experimenta. Quinque laminarum paruarum (3½″ □), de

quibus antea sermo erat, quarumque vnaquaeque multiplicatoris ope electromagnetici acum magneticam 25° declinare faciebat, ad normam columnae Voltaicae sibi inuicem impositae, declinationem ad summum 27° efficiebant. Contra duae tantummodo harum combinationum juxta se ita positae, vt zincum cum zinco, cuprum cum cupro conjunctum esset, declinationem 35° efficiebant; tres eodem modo junctae combinationes declinationem 37° quatuor 40° quinque 43° conficiebant.

Vis igitur illa magnetica extensione potius, seu quantitate, quam intensione electricitatis augetur. Eademque laminarum metallicarum extensione potius quam accumulatione, calorem, ex justa metallorum combinatione orientem, excitari notissimum est. Sed si filum v. c. platineum, quod, vt incandescat, duobus metallis acido imbutis adnectitur, justo paulo longius est, omnis cito dissipabitur ardor. Contra vero electromagnetismus, longissimo adhibito filo polos electricos conjungente, vix ac ne vix quidem minuitur, immo sub quibusdam conditionibus, hac ipsa electrici conductoris longitudine augeri posse videtur. Quae quidem duae obseruationes, a *Schweiggero* in primis statim, mense Septembri anni praeteriti, de electromagnetismo praelectionibus habitis, factae, occasionem construendi multiplicatoris electromagnetici ei praebuerunt; eodemque in praelectionibus, hoc anno in academia nostra recitatis, ad communis machinae electricae vim augendam principio vsus est.

De vi magnetica ope multiplicatoris electromagnetici ferro impertienda.

Jam pag. 14. obseruatum a nobis fuit, hac ratio-

ne, qua *Ampereus* filo vsus est metallico, spirali linea tubum vitreum, in cujus medio acus ferrea posita est, amplectente, simplicem tantummodo vim electromagneticam in vnamquamque acus ferreae partem influere, non auctam illam, quae multiplicatoris electromagnetici beneficio impertiri potest ferro. Quam ob rem nullo modo fieri poterit, vt illius, qua *Ampereus* vsus est, methodi ope a laminis duabus paruis, aquae sale ammoniaco mixtae immersis, illa vis magnetica breuissimo temporis spatio in ferro excitetur. Sed adhibeamus jam multiplicatorem electromagneticum, ita quidem, vt v. c. acus aliqua ad suendi vsum confecta, filo, bombyce tecto, non spirali linea sed pro lubitu nexa, dense circumuoluatur, et vnumquodque punctum acus, decem aut quindecim circiter filis, sibi inuicem impositis, circumdatum sit. Quo facto si multiplicatoris hujus electromagnetici fila extrema laminas, a zinco et cupro confectas immersasque aquae sale ammoniaco mixtae, momento tandem temporis tangunt, acus insignem stabilemque accipiet magneticam vim, eodemque temporis momento, permutatis multiplicatoris electromagnetici filis, polorum magneticorum locum habebit inuersio.

Experimentum electricitatem ac magnetismum metallorum contactu, aqua plane exclusa, excitandi.

Schweiggerus in annalibus chemiae et physices Vol. III. pag. 268 experimenta quaedam publicauit, quae eo tendebant, vt sulphuratio metallorum easdem in columna electrica ageret partes, quas in columna electrica *Voltae* oxydatio obtinet. Difficultatibus tum temporis scatebat hoc experimentorum ge-

nus, quod jam ab ejus auctore, electromagnetico adhibito multiplicatore, facillimo institui potuit negotio. Praeparatis enim ex cupro aut ferro duabus laminis longioribus, latitudine circiter sesquidigitalibus, iisque cum filis extremis multiplicatoris electromagnetici conjunctis, illarum laminarum extremitates hepati sulphuris immergebantur; eodemque ipso momento acus magnetica 45 — 50° orientem versus declinabat, quae quidem, istis laminis aquae immersis, sale aut acido mixtae, occidentem versus impellebatur. Cuprum igitur, adhibito incandescente hepate sulphuris, acidae loco aquae ignobilioris metalli agit partes, quod quidem si theoriam spectamus columnae electricae, haud minimi esse videtur momenti.

Nonnulla etiam a me amicisque meis *Berend*, *Heyn*, *Koch*, *Liman* et *Schatten* experimenta instituta sunt, num salia igne liquefacta, v. c. natrum muriaticum, loco salis in aqua solutae adhibitum, electromagnetismo excitando inseruire possint. Et sane haud raro fortior illa est salium igne, quam aqua solutorum vis electromagnetica, quod quidem eo magis mirum videtur, quum teste insigni quodam rerum naturae perscrutatore *Seebeckio* V. C. acidum v. c. sulphuricum concentratum multo minori vi ad electromagnetismum excitandum praeditum sit, quam aqua dilutum.

De lege, quam natura in electromagnetismo per fili metallici iteratos ambitus augendo sequitur.

Jam in primis de electromagnetismo habitis praelectionibus *Schweiggerus*, postquam filo electrico circa pyxidem, qua acus magnetica continetur circumuoluen-

do, electromagnetismum duplicari cognouerat, excitauit auditores ad legem, quam natura in electromagnetismo per fili metallici iteratos ambitus augendo sequitur, inuestigandam (conf. annales chemiae et physices 1821. Vol. I. p. 6.). Sed licet ab amicis meis *Schön*, *Schatten* et *Heyn* multa tentata sint, parum tamen felices fuimus in hoc genere disquisitionis. Facillimum quidem foret, magnam numerorum copiam in medium proferre, enumerandis singulis declinationibus acus magneticae. Sed piget nos hujus rei. Laureolam enim in mustaceo quaerit, qui numeros cumulat, lege ipsorum non inuenta.

De Magnetismo scintillae electricae.

Cum notissimum sit, ferrum incandescendo omni magnetismo priuari, mirum sane videtur, filum incandescens electricum tam singulari magnetica vi praeditum esse, vt *Oerstedius*, in primo illo de hac re programmate, quemadmodum antea vidimus, ad excitandum electromagnetismum, hac tantum conditione, apparatus electricos minores adhiberi posse adfirmaret, si filum metallicum candescere valeant. Et licet *Schweiggerus* multo minores apparatus adhiberet, eosque huic generi experimentorum maxime conuenire demonstraret, hic ipse tamen filo electrico, acum magneticam, repellenti, applicuit flammam, nec ita minuere potuit hanc vim electromagneticam. Quam ob causam egregii scripti de conjunctione magnetismi cum cohaesione, quod *Ritter* in annalibus physicis a *Gilbert* editis Vol. IV. publicauit, memoriam recolendo, electricitatem, dum filum metallicum transit, cohaesionisque ejus vim rumpere conatur, hac ipsa re magnetismum ciere ex-

aestimabat. Sed longe alio modo de hac re judicandum est, postquam *Schweiggeri* experimentis (d. 16. Jun. societati naturae curiosorum Halensi communicatis) cognouimus, ipsam scintillam electricam, non ferrum (quod jam pridem innotuit) sed aërem, immo etiam Torricellianum vacuum, transeuntem, vim habere magneticam; ita quidem, ut fasciculus filorum ferreorum perpendiculari directione, externo tubi Torricelliani lateri impositus, haud paruam vim magneticam acquirat, decem aut duodecim scintillis per vacuum illud transeuntibus.

Perticas ferreas fulmine tactas vi magnetica praeditas fuisse, saepius jam obseruatum est. Ex his vero, quae modo allata sunt, saepissime has perticas a fulmine praetereunte magneticam recepisse vim, verosimillimum est.

Ceterum notatu dignum esse videtur, tantummodo scintillam electricam, e phiala *Kleistiana* erumpentem, non lucem coeruleum, quo simplici adhibita electricitate vacuum impletur, magnetismum in ferro transuersim posito excitare posse videri. Num coeruleo illo electricitatis lumine, alia quadam ratione magnetismus ferro impertiri possit, de hoc experimentorum genere, eorum etiam quae *Morichinius* instituit ratione habita, in posterum disputabit *Schweiggerus*.

Mihi quidem, ne praescriptas hujus dissertationis limites transgrediar, finem experimentorum descriptioni imponere, atque ad tertiam properare medicam disquisitionis meae partem opus est. Sed cum amicus meus *Schön*, in tabula huic dissertationi adnexa, aëri incisa, apparatum depinxerit, quo *Schweiggerus* in praelectionibus physicis vtebatur, vt attrahentem ac repellentem vim filorum metallicorum polos electricos

conjungentium, excluso plane ferro aut alio vi magnetica praedito corpore, commodissime demonstrare posset, de hac, inquam, pictura Fig. 6. pauca tantum, vt apparatus hujus illustretur constructio, verba adjiciam.

Significat in hac figura m et n acus ex chalybe confectas. In acumine acus m filum a positum est, quod ope laccae signatoriae seu cerae filo metallico b e adjungitur. Filo metallico b e patella adnexa est minutissima b, gutta hydrargyri impleta, cui acus n immergitur. G, H, J multiplicatores sunt electromagnetici, circiter 60 — 100 ambitus fili metallici continentes, et ita cum ac, be, df conjuncti, vt electricitas a cupro C per tres hos multiplicatores transeat ad zincum, quod vna cum ipso aqua, ammonio muriatico mixta, imbutum est. Per se autem patet, p, q, r trochleas esse, quarum ope acus n in eandem, qua acus m sita est, lineam verticalem ponitur. Jam si multiplicator electricus J propius admouetur ad multiplicatorem G aut H, hi multiplicatores sese inuicem attrahent aut repellent, facillimeque demonstrari potest, hanc attractionem esse magneticam interpositoque vitro non diminui.

Phaenomena, quae hujus apparatus ope demonstrauit *Schweiggerus*, uberius describere nec loci nec temporis est, similique modo nonnulla alia breuitatis caussa transeo et ad tertiam venio meae dissertationis partem.

III.

De usu medico Electromagnetismi.

§. 1.

Jam ab initio dissertationis huius diximus, mag-

netismum terrae nullam videri in corpus humanum habere vim ideoque e numero medicamentorum plane excludi, nihilo tamen minus nullam inde ad electromagnetismum valere conclusionem. Notissimum enim est, vnamquamque materiem longe alio modo agere, si in statu nascenti, seu generationis, quam si postea adhibetur. Sic ferrum nullo modo connubium, cum hydrargyro init, nisi hoc ipso momento adhibetur, ubi regeneratum est, v c. ex vitriolo viridi, triturando hoc cum hydrargyro in aqua limatura martis mixta. Eodem etiam modo hydrogenium tantummodo in generationis momento, per columnam electricam ex aqua productum, cum quibusdam metallis sociatur, quod postea pertinaciter recusat. Simili igitur modo haud absonum aut inconcinnum videbitur, si quis contendat, magnetismum licet ferro aut chalybi aut terrae inhaerentem omni vi medica priuatum esse credamus, in statu tamen generationis, in eoque ipso momento, ubi electricitatis ope suscitatur, vim quandam immo magnam medicam habere posse.

Vt igitur magnetismi nascentis usum faciamus, siue scintillam adhibeamus electricam, ita tamen, vt atmosphaera tantummodo magnetica non electrica afficiatur corpus, siue multiplicatore vtamur electromagnetico, hoc modo constructo, vt partes corporis arcte amplectatur. Per se enim patet, illum multiplicatorem electromagneticum in unaquaque forma conuenienti adhiberi posse.

§. 2.

Sed etiam ab his, quae hucusque disputauimus, plane diuersam ingredi licet viam in nostra de elec-

tromagnetismi vi medica disquisitione. Si enim in memoriam reuocamus, de quo antea in parte theoretica disputationis nostrae sermo erat, in illam fili diuersa metalla coniungentis electromagneticam vim, actionem chemicam, quae inter haec metalla et fluidum intercedit, in quod immerguntur, potissimum influere: nonne concludere licet, ipsam chemicam actionem certe aliquatenus ex vi magnetica pendere, quae salia in partes suas dissoluendo, acidumque ad polum positiuum, alkali ad negatiuum perducendo efficax esse videtur? Hoc autem posito, quod si non verum, certe propinquum vero esse videtur, sequitur, nos columnae electricae vi electromagnetica vti, dum chemica vtimur. Sed rarissime adhuc medici vim chemicam columnae electricae ad vsus conuerterunt. Duos enim electricos polos plerumque simul adhibere solebant, ita quidem, vt nerui tantummodo excitarentur, sed chemica actio positiui poli ab opposita illa negatiui destrueretur. Quam ob rem *Schweiggerus* in scripto quodam, quod in Ephemeridibus chemicis et physicis a *Gehlenio* editis Vol. 5. p. 143 impressum est, in arthritide singulorum membrorum polum negatiuum columnae Voltaicae ita adhibere suasit, vt actio positiui poli in membrum arthriticum plane euitaretur, hoc quidem consilio, vt acidi vrici aut phosphorici, a cujus metastasi dolores nasci videntur, deprimatur vis in membro arthritico, acidumque illud, dummodo jam formatum sit, a polo negatiuo ad positiuum transportetur. Non medicinam quidem mali, sed dolorum certe aliquod lenimen inde peti posse sperat, similique modo ad alios vsus emplastris catenam simplicem electricam formantibus (panno seu corio ab vna parte v. c. amalgamate zinci, ab altera carbonis thermoxydati pul-

vere illito) ita vti suadet, vt siue positiuus siue negatiuus polus), prout concinnum esse, et legibus electricis respondere videtur, vulneri adplicetur.

§. 3.

Fortasse etiam huc referri potest remedinm, quod a celeberrimo *Döbereiner* propositum, et a nonnullis medicis non sine fructu adhibitum est: balnea dico ex fluido fermentante parata. Si enim omnis actio chemica aliquo quidem modo, ex electromagnetismo pendet, sequitur, etiam in actu fermentationis electromagnetismum quasdam agere partes, licet a nobis hucusque non satis exploratas atque perspectas. Fortasse hoc ipsum ab electromagnetismo deriuandum est, quod, vt jam antea notauimus, corpora singulari quadam sint praedita vi, si in statu generationis, seu in eo ipso momento adhibentur, vbi quasi ex morte apparente in vitam resuscitantur, viribus eorum hucusque suppressis a vinculis subito liberatis. Quis enim in balneis fermentantibus solummodo acidum carbonicum agere opinetur? Nonne tum idem effectus posset produci ab acido carbonico, simili modo, vt in notissimo apparatu *Parkeri*, per aquam balnei transeunte? Non igitur ab acido carbonico jam formato, sed in statu generationis versante sanationem petimus lenimentumque malorum. Chemica vero agentia, quae corpus humanum afficiunt, in momento generationis adhibere, eo magis commendandum medicis esse videtur, quo certius est, omnes, quae in organismo commutationes i. e. compositiones aut dissolutiones nasci videmus, ejusmodi esse, vt perpetuae renouationes habeant locum, et omnia, quae corpori viuo assimilantur, in statu generationis maxime in id influere ejici-

que per secretiones, generatione illa perfecta noua quadam continuo insequente. Quam ob rem non solum balnea, in quibus fermentatio vinosa locum habet, sed alia etiam chemica agentia in statu reductionis chemicae adhibeamus. Sic acidum carbonicum etiam ita adhiberi potest, vt quis ex balneo, cujus aqua leui quodam mixta est acido, a vasis sorbentibus recipiendo, in balneum transascendat, quod solutionem salis cujuspiam carbonici continet, et vice versa. Quo vero viuidior est actio chemica, eo magis sperare licet, fore, vt aliqua ex electromagnetismo vis in corpus aegrotans redundet.

Ueber die Verfertigung künstlicher Stahlmagnete.

Eine Vorlesung,

gehalten in der naturforschenden Gesellschaft zu Halle

vom

Professor Steinhäuser.

Schon *Thales* kannte den Magnet; denn *Aristoteles* sagt in seinem Buche über die Seele, dafs *Thales* dem Magneten eine Seele beigelegt habe, weil er das Eisen bewege, die Ursache aller Bewegung aber geistig seyn müsse oder eine Art von Willen voraussetze. Damals scheint man indefs blos mit seiner Eisen ziehenden Kraft bekannt gewesen zu seyn; bei weitem mehr darüber sagt *Plinius* in seiner Naturgeschichte und *Lucretius* in seinem schönen Gedichte und *Claudian* in seinem Idyllion de magnete.

Plinius wufste, dafs die magnetischen Kräfte sich durch Streichen am Magnet dem Eisen mittheilen; er beschrieb die Fundorte und Varietäten der Magnetsteine, und glaubte, dafs Wunden, welche mit magnetisirtem Eisen geschlagen würden, gefährlicher wären, als andere. *Lucretius* beschreibt sehr hübsch die Wir-

kungen des Magnets auf Eisenspähne, die Concordia und Discordia dieser Wirkungen, und kannte also einige Aeusserungen der Polarität. *Claudian* beschreibt vorzüglich den Versuch des Tempels der Arsinoë als Versuch eines Künstlers, diese Gottheit in einem Gewölbe, aus Magnetsteinen und Eisen gefertigt, frei in der Luft schwebend zu erhalten.

Die richtende Kraft des Magnets oder die Fähigkeit desselben, die Polen der Erde anzuzeigen, haben jedoch die Chinesen früher gekannt als die Europäer. Denn die chinesische Geschichte erzählt von Hoangti dem Kaiser, der noch zur ersten Epoche ihrer Zeitrechnung gehört, und 2694 Jahre vor Christo gelebt haben mag, daſs dieser sich habe einen Wagen bauen lassen, darin eine Nadel ihm Norden und Süden gezeigt *). Erst 1264 reiste der Venetianer Morcus Paulus oder Morco Paolo ebenfalls nach China, und brachte eine dorther Bekanntschaft mit dieser Eigenschaft nach Europa. Die chinesischen Magnetnadeln sind noch bis auf dem heutigen Tage von den unsrigen verschieden; denn die Hüthchen tragen oben einen durchbohrten Knopf, wodurch eine Nadel nach Art der Nähnadeln gesteckt wird. Nur der Knopf des Hüthchens ragt über der Platte, worauf der graduirte Kreis sich befindet, hervor, das Hüthchen aber befindet sich unter der Platte, die den Limbus enthält. Die Nadel ist daher arretirt, sobald man die Büchse umgekehrt legt.

Von China aus muſste sich diese nützliche Erfin-

---

*) *Du Halde* ausführliche Beschreibung des chinesischen Vichs Rostock 1747. 1ter Theil. Seite 255.

dung bald weiter nach Ostindien und das Cap verbreiten, und von letzterm Orte scheint *Flavio Gioja* dessen Kunde erlangt zu haben. Ein isländisches Buch, Londnama genannt, erwähnt jedoch schon im 9ten Jahrhundert der richtenden Kraft des Magnets, den man in einem Schiffchen oder auf einem Brete schwimmen liefs, und Loadstone (Leitstein) hiefs. *Celsius* sagt in seiner Geschichte der Wissenschaften, die man in den Abhandlungen der schwedischen Academie findet, die deutschen Bergleute hätten sich des Compasses früher als die Schiffer bedient, weil letztere es für ein zu wenig zuverlässiges Instrument gehalten hätten, als dafs sie solchem ihr Leben hätten anvertrauen sollen. In der That war auch damals die Schifffahrt noch nicht so bedeutend, dafs man des Compasses so sehr bedurft hätte.

Man hatte ferner bemerkt, dafs das Eisen, wenn es lange in der Richtung der Magnetnadel gelegen oder vertical gestanden, eine schwache magnetische Kraft annahm. Man hatte wahrgenommen, dafs Werkzeuge, wie Feilen, Durchschläge und andere dergleichen Dinge magnetische Kraft erlangen, welche um so stärker war, je länger diese Werkzeuge auf einerlei Weise gebraucht wurden. Man schlofs daraus auf Magnetismus der Erde, und schon *Gilbert*, der um das Jahr 1600 schrieb, bestätigt denselben in seiner Physiologia de magnete vollkommen aus Betrachtung der Wirkung der Magnetnadel.

Indessen hatte man immer dem Stahle nur eine schwache magnetische Kraft mittheilen lernen. Der Gedanke aber, zwei und mehrere Magnetstäbe wechselseitig durch einander zu verstärken, nämlich wenn

man zwei Stahlstäben erst mit einem Magnete soviel Kraft ertheilt hat, als sie anzunehmen fähig sind, und dadurch, indem jedesmal der gestrichene Magnet an Kraft gewinnt, beide Magnete dem Maximo ihrer Kraft näher zu bringen, scheint eine Erfindung *Nebels* zu seyn. — Dieser fand aber bald, dafs die Arbeit schneller vor sich gienge, wenn er den zu streichenden Magnet auf ein grofses Eisen z. B. einem Ambos legte. *Nebel* brachte dadurch auch schon ziemlich starke Magnete zum Vorschein. Jedoch wurde er von *Savary* weit übertroffen. Dieser liefs sich zwölf Stäbe, wovon jedoch 6 und 6 eine gleiche Länge haben müssen, aus Stahl fertigen, und bestrich die erstern Stäbe, nachdem er solche in einer Reihe in der Richtung der Magnetnadel gelegt hatte, entweder mit Magnet oder mit einem andern Eisen, welches schon eine schwache magnetische Kraft erhalten hatte. Dadurch wurden die äussersten Stäbe, weil er keine grofsen Eisenstücke vorlegte, am schwächsten, die in der Mitte gelegenen am stärksten, magnetisch. Er mufste daher oft die Stäbe wechseln, die äussern in die Mitte legen, die mittlern nach aussen. Hatten nun diese gestrichenen Stäbe eine schon ansehnliche Kraft bekommen, so vereinigte er solche in zwei Sätze zu drei und drei Stäben, wovon jedesmal 3 einen einzigen Magnet vorstellten, weil 3 gleichnamige Pole neben einander gelegt waren. Diese beiden Magnete wurden nun mit dem freundschaftlichen Pole an einander gelegt, so dafs unten ein Nord- und Südpol und oben gleichfalls Nord- und Südpol an einander lagen. Oben liefs man den magnetischen Kreis geschlossen, unten aber trennte man ihn, um daran die beiden Pole des Magnets zu heben, und strich damit die 6 andern Stäbe,

die man wie die ersten mit ungleichen Zeichen zusammengelegt hatte. Diese erhielten dadurch eine bei weitem grössere Kraft, als sie durch *Nebels* Verfahren, hatten erlangen können. Die neu gestrichenen verband nun *Savary* von neuem in zwei Bündel, und strich damit diejenigen Stäbe, die vorher die streichenden waren. Auf diese Weise verfertigte schon *Savary* allerdings starke Magnete.

Wahrscheinlich hat der Engländer *Knight* sich dieser Methode bedient, um sein grosses Magazin aus zwei Abtheilungen zu verfertigen, deren jede 240 Stäbe, jeder 10 Zoll lang und ungefähr 1 Pfund schwer war. Mit Hülfe dieses Magazins, welches jetzt verrostet und ohne Kraft zu den alten Sachen gehört und nutzlos im brittischen Museum zu London liegt, verfertigte er die stärksten Magnete, und keiner ist ihm, da er seine Kunst geheim hielt, darin gleich gekommen. Keiner ist Zeuge seines Verfahrens gewesen, sondern er trug sein Geheimniss mit sich in das Grab. Mehrere Naturforscher arbeiteten ihm nach, hatten aber keine Bekanntschaft mit seinem Magazine, und keiner wusste solches gehörig zu gebrauchen. Unter die, welche ihn am meisten erreicht haben, gehörten *Canton*, *Euler* und *Brander*, die den magnetischen Kreis zuerst richtig schliessen lehrten, und welche nach dem Doppelstrich bei Verfertigung künstlicher Magnete den einfachen anempfohlen haben. *Canton's* Arbeiten finden sich im Hamburger Magazin 8ten Bandes 3ten Stücke, die Eulerischen in dessen lehrreichem Briefe an eine deutsche Prinzessin, und die Branderschen in einer zu Upsala gedruckten Dissertation de magnete artificiali. Im Ganzen blieben sie aber doch weit hinter *Knight* zurück, weil sie mit dessen Magazine und

dessen Gebrauch unbekannt waren. Nach *Knight's* Tode fanden sich erst diese Magazine und wurden von der Royal Society erkauft. Wahrscheinlich war aber Niemand in derselben, der solche hätte erhalten, wiederherstellen und brauchen können. Aus Privatnachrichten oder vielleicht nach einer Beschreibung gab *Lichtenberg* in seiner Naturlehre davon Nachricht.

Schon früh habe ich mich dem Studium des Magnets gewidmet; denn schon im Jahre 1791, 1792 und 1793 erschienen von mir Abhandlungen darüber sowohl in dem vom Prof. *Ebert* herausgegebenen Wittenberger Wochenblatte, als in den Anzeigen der Leipziger ökonomischen Societät, weil ich glaubte, daſs man aus dem Studio des Magnets besser als auf andere Weise die anziehenden und abstoſsenden Kräfte in der Natur kennen lernen könnte.

Sehr bald sah ich ein, daſs wenn man nach *Canton's* Manier zwei Stäbe und zwei eiserne Anker in ein Viereck verbunden hat, man besser thue, wenn man diese Stäbe mit dem Doppelstriche im Kreise herumstreiche, als wenn man die Streichstäbe hin und zurückführe; ferner, daſs wenn man diese Stäbe in ein Viereck zusammenlege, die Kraft des zu streichenden Stabes um so mehr wachsen muſs, je stärker der andere Magnet geworden ist, weil dieser die Kraft nach den Polen hinziehen und daselbst fixiren muſste; daſs ferner bei der Magnetisirung der Hufeisen man aus eben dem Grunde viel vortheilhafter verfahre, wenn man zwei Hufeisen mit den freundschaftlichen Polen so zusammenlegt, daſs sie den magnetischen Kreis schlieſsen, und sie dann mit dem streichenden Magnet im Kreise herumstreicht, als wenn man ein Hufeisen, wie *Karsten* in seiner Naturlehre gerathen,

an einen eisernen Anker legt, und dann hin- und rückwärts streicht.

Bei dem Auseinandernehmen zweier Hufeisen verlieren sie beide gemeiniglich einen ansehnlichen Theil ihrer Kraft, wenn man nicht vorher den grofsen Kreis, welcher aus beiden Hufeisen besteht, dadurch zuvor in zwei kleinere Kreise zerlegt, dafs man jedem Hufeisen seinen Anker vor der Trennung auflegt. Auf diesem Wege verlieren die von einander getrennten Magnete wenig oder nichts von ihrer erlangten Kraft, und beide Magnete werden in eben der Zeit gefertigt, als ausserdem ein einzelner. Auf diese Grundregeln und Erfahrungen gestützt, gelang es mir in der kürzesten Zeit ungemein starke Magnete zu fertigen.

Stets geht die Arbeit um so schneller von statten, je stärker die vorgelegten Magnete, die man jedoch nicht mitstreicht, sind. Und hierin liegt der Vortheil der magnetischen Magazine. Um sehr starke Magnete zum Vorlegen oder zum Fixiren der Kraft zu haben, habe ich mir ein magnetisches Magazin gefertigt, welches aus 2 Fufs 3 Zoll langen Stäben besteht, deren Höhe 1 rheinischen Fufs beträgt. Vier derselben sind noch nicht ganz ½ Zoll breit, zwei dagegen halten 1 dergleichen Zoll im Quadrate. Die schwächern sind vier Pfund, die stärkern 8 Pfund schwer. Alle bestehen aus gutem Steyrischen Stahl. Ein starker Stab in der Mitte hat einen vorragenden Fufs, und zwei schwächere sind an den Seiten mit gleichnamigen Polen angelegt. Beide Sätze werden oben durch ein starkes Eisen zu einem grofsen Hufeisen verbunden, indem die Südpole des einen Satzes, so wie die Nordpole des andern daran anstofsen. Beide Sätze werden durch ein dazwischen liegendes Holz von ein-

ander getrennt, und an solches in dem Kasten, in welchem sie liegen, zu beiden Seiten fest angeschroben. Unten, also dem erwähnten Eisen gegenüber, sind die beiden hervorragenden Füſse durch einen Anker, nach Art der Anker am Hufeisen, verbunden, damit der magnetische Kreis geschlossen sey.

Dieses Magazins nun, welches an jeder Seite ungefähr 100 Pfunde trägt, bediente ich mich vorzüglich, um die Kräfte eines zu streichenden Magnets an den Polen zu fesseln, und um zu untersuchen, ob dazwischen gelegte Körper einer magnetischen Kraft fähig sind. Ein dazwischen gelegter Blaueisenstein, wie man ihn ehedem bei Plauen im Voigtlande gebrochen hat, wurde dadurch augenblicklich magnetisch. Ich habe mir daher Würfel und Kugeln aus diesen Steinen wie aus Magnetsteinen fertigen lassen, und ihnen magnetische Kraft mitgetheilt. Schwache Magnetsteine verstärken ihre Kraft eben so geschwind, wenn sie mit den freundschaftlichen Polen an diesem Magnet angelegt werden, und ihre Pole lassen sich damit nach Belieben umkehren *).

Auf gleiche Weise erhalten Hufeisen schon eine vorläufige nicht ganz geringe Kraft, wenn man sie

---

*) Hiebei bemerke ich gelegentlich, daſs ich in dem ersten Bande des Schererschen J. der Chemie, so wie im 10ten Bande des Voigt'schen Magazins mehrere von mir entdeckte magnetische Felsen beschrieben, und daſs auch die bekannten polarischen Serpentinfelsen von Hrn. *Zeune* und mir zuerst aufgefunden worden. Der von Dr. v. *Humboldt* unbestimmt angezeigte polarische Chloritschiefer liegt wahrscheinlich bei Arzberg im Oberpfälzischen.

an die Pole dieses Magnets anlegt. Diese Kraft wird jedoch bedeutend verstärkt, wenn man, während sie daran liegen, mit einem andern Magnet streicht. Auffallend ist es, daſs man in diesem Falle gar nicht auf Freundschaft der Pole des streichenden und gestrichenen Magnets Rücksicht zu nehmen braucht, darum weil der streichende Magnet nur die magnetische Kraft des gestrichenen weckt, der vorliegende aber sie ordnet und bindet.

Nur bei dem Trennen des gestrichenen Magnets, sowohl von dem streichenden als von dem vorliegenden, vergesse man ja nicht, ehe man den streichenden Magnet hinwegnimmt, dessen magnetischen Kreis so wie den Kreis des vorliegenden und streichenden vorher zu schlieſsen. Wenig Striche werden dann hinreichen, einen Magnet damit zum Vorschein zu bringen, der ½ Centner zieht.

Mit einem so groſsen Magnet lassen sich nun wohl nicht füglich andere streichen, wohl aber lassen sich andere darauf streichen, denen man die magnetische Kraft mittheilen will. Zwei Stahlstäbe also, wenn sie auch gleiche Gröſse mit den Stäben dieses Magazins haben, werden sehr leicht magnetisch, wenn man jeden derselben mit seinen Polen, die freundschaftlich werden sollen, auf die ihnen verwandte Seite des Magazins legt, ihren Kreis ausserhalb des Magazins durch ein vorgelegtes Eisen schlieſst, sodann den Kreis des Magazins öffnet, und die Magnete darauf durch Hin- und Zurückschieben streicht. In Gegenwart der Mitglieder der naturforschenden Gesellschaft habe ich auf diese Weise schon 6 ähnlichen Stäben mit dem ersten Striche und ersten Verfahren innerhalb einer halben Stunde die Kraft ertheilt, daſs sie einen halben

Centner trugen, und ohne Zweifel noch weit mehr hätte tragen können. Ehe man die Magnete vom Magazine trennt, kann man solche noch mit einander streichen, und muſs, wie oben gedacht, vor der Trennung den Kreis des Magazins sowohl als den der gestrichenen Stäbe schlieſsen. So glaube ich denn des *Knights* Geheimniſs wieder entdeckt zu haben, ihn auch wohl zu übertreffen, da seine Stäbe kaum den vierten Theil der Masse, als die meinigen, gehabt haben *).

---

*) Die Schnelligkeit und groſse Sicherheit, womit der Hr. Verf. einer Anzahl Stahlstäbe durch wenige Striche mit einem mäſsigen Magnete eine groſse Kraft mittheilte, wurde von den Mitgliedern der naturforschenden Gesellschaft zu Halle mit Recht bewundert. Ein starkes Magazin diente jedesmal zur Unterlage für je zwei hufeisenförmig verbundene Stäbe, in welchen dann, wie oben beschrieben, der Magnetismus durch den Kreisstrich mit dem Magnete geweckt, durch Hin- und Herschieben der Stäbe auf dem Magazine verstärkt und fixirt, und zuletzt vor dem Abheben der Stäbe durch Schlieſsung des Kreises mit zwei vorgelegten Eisen festgehalten wurde. Eine unverkennbare Analogie mit electrischer Ladung und Condensation ist dabei besonders merkwürdig.

d. Red.

Versuche über die Verbindung des Zinkes mit dem Eisen *).

Vom
Königl. Poln. General-Berg-Directions-Assessor
C. F. Hollunder.

Die in neueren Zeiten immer häufiger gewordene Darstellung des regulinischen Zinkes aus seinen Erzen, und die im Ganzen doch unverhältnifsmäfsige geringe Anwendung, die man in der Oekonomie, den Künsten und Gewerben davon zu machen weifs, oder machen will, haben einen Mangel an Debit für dieses Bergwerksprodukt herbei geführt, welcher um so fühlbarer ist, da in der ersten Zeit, als man den Zink in Deutschland hüttenmännisch im Grofsen zu bereiten anfing, eine sehr starke Nachfrage und ein bedeutender Gewinn bei diesem Geschäfte Statt fand. Man

*) Gedrängter Anszug aus einem zur Zeit noch ungedruckten gröfseren Aufsatze über eine für die Künste und Gewerbe brauchbare Metalllegirung, deren Hauptbestandtheil Zink ist.

hat sich daher von Zeit zu Zeit bemüht diesem gesunkenen Debite wieder dadurch aufzuhelfen, dafs man versucht hat, den Zink in das Gebiet der Technik zu ziehen. Wie weit man darin schon gekommen ist, darüber habe ich mich an einem andern Ort ausgelassen. Jedoch steht der dadurch herbeigeführte Verbrauch immer noch in keinem richtigen Verhältnifs mit der häufigen Erzeugung.

Auch ist nicht zu läugnen, dafs die, um mich so auszudrücken, unedeln Eigenschaften desselben, ihn zu mancherlei Anwendung, die den Absatz desselben ins Grofse befördern würde, wie z. B. zum Schiffsbeschlage, untauglich machen. Deshalb geriethen einige Technologen auf den Einfall, durch Vermischung mit andern Metallen die übeln Eigenschaften des Zinkes zu verbessern, die Anwendbarkeit desselben zu erweitern, und so einen neuen Kanal für den Debit desselben zu eröffnen.

Besonders war es das Eisen, von dessen Verbindung mit dem Zinke man sich, theils a priori, hauptsächlich wegen seiner Wohlfeilheit, verbunden mit so mannigfaltigen guten Eigenschaften, theils auf Autoritäten berühmter Naturforscher gestützt, viel versprach. Versuche darüber von der Zeit an, als man den Zink als einen metallischen Körper erkannte, und aus seinen Erzen auszuscheiden lernte, beschäftigten daher viele der vorzüglichsten Chemiker und Metallurgen, älterer und neuerer Zeit. Ihre Resultate stimmten jedoch wenig mit einander überein. Denn einige geben die Verbindung beider Metalle für äusserst schwer an, andere lassen die Möglichkeit oder Unmöglichkeit dieser Verbindung dahin gestellt seyn, und einer der berühmtesten von ihnen, *Henkel*, spricht

an mehreren Stellen seiner Kieshistorie von der Eisenzinklegirung als einer bekannten Sache, und beschreibt sie als einen geschmeidigen, silbergleichen, doch harten Regulus *), dessen Zubereitung er jedoch leider mit Stillschweigen übergangen hat. Ausser ihm ist keinem von allen eine solche Verbindung von Zink und Eisen, weder durch unmittelbares Zusammenschmelzen, noch durch gleichzeitige Reduction aus ihren Erzen oder Oxyden gelungen. Dies giebt ein hinlängliches Zeugniſs für die Schwierigkeit des Unternehmens ab. Eine ausführliche Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand verdanken wir dem Hofrath *Gmelin* **), welche aber ebenfalls so fruchtlos abliefen, wie die seiner Vorgänger.

Trotz alle dem habe ich es gewagt, diese, wie es scheint, so undankbare Arbeit wieder aufzunehmen, weil die Entscheidung der streitigen Frage für die Technologie und die Zinkverfeinerungskunst von zu groſser Wichtigkeit ist. Nächstdem gilt das Ansehn *Henkels* hierin aus mancherlei Gründen mehr, als daſs es durch die ihm ungünstigen, gröſstentheils bei genauer Untersuchung nur als einseitig angestellt erscheinenden Versuche Anderer widerlegt werden könnte, und die Leichtigkeit, womit sich das Eisen auf seiner Oberfläche mit Zink überziehen, so wie unter gewissen Umständen von schmelzendem Zink auflösen läſst,

*) In der vor mir liegenden Ausgabe. Leipzig 1754. S. 379 No. 8.

**) In *Crells* chem. Annalen. Jahrgang 1785. I. Band S. 195 und Jahrg. 1788. S. 485 ff. im I. Bande.

spricht ebenfalls stark für die Verwandschaft beider Metalle.

Nicht zu gedenken, dafs auch in der Natur beide in Verbindung sich finden. So sind also noch genug Gründe vorhanden, welche für die Möglichkeit des Gelingens zeugen. Ueberdem verspricht in jedem Falle diese Untersuchung eine Erweiterung eines eben so fruchtbaren als unbearbeiteten Feldes der metallurgischen Chemie, des Feldes der Metalllegirungskunst, und ist schon in dieser Beziehung der genauesten Beachtung werth.

Die vorzüglichsten ältern Erfahrungen über die Eisenverbindung mit Zink erwähnt *Gmelin* in der gedachten Abhandlung. Er selbst bemühete sich vergebens durch Eintragen von Eisenfeile in geschmolzenem Zink, oder umgekehrt, durch Uebergiefsen von glühender Eisenfeile mit schmelzendem Zinke, durch Schmelzen von Zink und Eisen schichtenweise in einem gut lutirten Tiegel mit Kohlenstaub bedeckt, durch Anwendung von Zinkoxyd und Kohle statt des metallischen Zinkes, nach Analogie der Messingfabrikation, durch Einrühren von geschmolzenem Zink in geschmolzenes Eisen, oder durch Schmelzen von Eisenocher uud Zinkkalk mit einem reducirenden Flusse die gewünschte Verbindung zu erlangen. Eben so wenig erreichte er seinen Zweck durch die mannigfaltigste Abänderung in diesen Versuchen, durch Schmelzen mit flufsbefördernden und reducirenden Mitteln, durch starke Bedeckung mit Kohle, und andern dergleichen mehr, durch Umschmelzen von Blende mit Kalkzuschlag, mit und ohne Kohle, und durch Destillation eines Gemenges von Zinkoxyd, Eisen und Kohle. Nur von einigen dieser Arbeiten erhielt er

Spuren einer Verbindung von Zink und Eisen, die zum Theil sehr spröde, zum Theil etwas hämmerbare Metallkügelchen bildeten, und auf eine zweifache Verbindung mit dem Eisen hinzudeuten schienen.

Rinmann, welcher uns so schöne Beobachtungen über die Verbindungen des Eisens mit andern Metallen in seinem vortrefflichen Werke hinterlassen hat, hält sich aus seinen Versuchen zu dem Schlusse berechtigt, dafs der Zink das Eisen weicher und spröder mache, dafs aber eine wirkliche Verbindung beider noch nicht erwiesen und zweifelhaft sey *). *Hassenfratz* **) suchte den Zink mit Eisen dadurch zu verbinden, dafs er ihn in einen Flintenlauf aus Eisen von bekannter Güte einschlofs, den Flintenlauf eine gehörige Zeit in Schweifshitze erhielt, und ihn dann ausschmieden liefs, wobei das Eisen gewissermafsen durch die Dämpfe des eingeschlossenen Metalls cementirt ward. Er fand dabei, dafs es aber doch etwas roth und kaltbrüchig sey. Ob aber diese Fehler nicht durch die Art, wie die Versuche angestellt sind, entstanden, bleibt unentschieden, jedoch ist diefs nicht unwahrscheinlich. Auch verlieren diese sonst so interessanten Versuche um so mehr an ihrem Werthe, da weder das Gewicht der Läufe vor dem Versuche, noch das Gewicht des eingesetzten Metalls angegeben ist.

In neuester Zeit stellte Herr G. O. B. R. *Karsten*

*) Geschichte des Eisens. Aus dem Schwed. übers. v. *Georgi*. Theil I. S. 595.

**) La Siderotechnie, ou l'art de traiter les minérais de fer etc. Paris 1812. vol. III. pag. 163.

mehrere sehr merkwürdige Versuche im Grofsen an, um den Einflufs des Zinkes auf das Eisen und die möglichen Verbindungen desselben auszumitteln *).

Es ergab sich daraus, dafs beim Verschmelzen sehr zinkhaltiger Eisenerze über einem Hohofen mit Coaks zwar der gröfste Theil des Zinkes in Dämpfen aus der Gicht und der Brust des Ofens entwich, wie dies schon viele ältere Erfahrungen beweisen, dafs aber doch das entstandene Roheisen, welches schwer zersprengbar, dabei aber sehr weich und mürbe war, so dafs es beim Zerschlagen bröckelte, bei einer vorläufigen Untersuchung einen Zinkgehalt zeigte. Auch beim Frischen zeigten sich Erscheinungen, die verbrennenden Zink andeuteten. Uebrigens gab es ein vortreffliches, weiches, zähes und festes Stabeisen, ohne die geringste Spur von Roth- oder Kaltbruch, worin sich von Zink nichts mehr auffinden lassen wollte. — Ein Probefrischen mit gewöhnlichem Roheisen und regulinischem Zink, so wie von Roheisen mit reinem Zinkoxyd, gab ein Stabeisen aus, welches ebenfalls nicht die mindeste fehlerhafte Beschaffenheit zeigte.

Diese leztern Versuche von *Rinmann*, *Hassenfratz* und *Karsten* wurden wohl eigentlich aus einem andern Gesichtspunkte angestellt, als die von *Pott*, *Wallerius*, *Gellert*, *Henkel*, *Gmelin* **) und mir selbst unternommenen, nämlich nur in der Absicht, zu erfor-

---

*) Handbuch der Eisenhüttenkunde. Halle 1816. I. Band, S. 217 ff.

**) Anzeige der Arbeiten der letztern finden sich im *Gmelin*schen Aufsatze s. *Crells* chem. Anal. Jahrg. 1785 I. Band S. 206 ff.

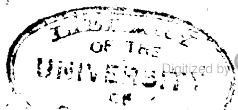
schen, ob der Zink dem Eisen, wenn er beim Schmelzen damit in Berührung komme, nachtheilige Eigenschaften mittheile, welches von Wichtigkeit ist, da Zinkgehalt nicht selten in Eisenerzen vorkommt. Allein dessen ungeachtet sind sie doch als ein sehr schätzenswerther Beitrag für die Kunst, Eisen und Zink zu legieren, anzusehen, und dienen zur Bestätigung mancher von mir selbst und andern in dieser Angelegenheit erhaltenen Resultate.

Ich gehe nun nach dieser vorläufigen Einleitung zu der Beschreibung meiner eigenen Arbeiten über, und bemerke zuvörderst, daſs der Windofen, dessen ich mich bediente, ziemlich groſs und mit einer 5 Fuſs hohen Eſse versehen war, immer mit rohen Steinkohlen beheitzt wurde, und bei einem starken Zuge einen ziemlich hohen Hitzegrad, wie sich aus den Versuchen selbst ergiebt, hervorzubringen im Stande war.

Zum Anfange wurden 6 Probiertuten mit folgenden Beschickungen versehen:

No. I	mit 8	Qtl. granulirten Zink	u. 8	Qtl. Eisenhammerschlag (Schmiedesinter)		
No. II	— 9	— — —	— — 7	—	—	
— III	— 10	— — —	— — 6	—	—	
— IV	— 11	— — —	— — 5	—	—	
— V	— 12	— — —	— — 4	—	—	
— VI	— 13	— — —	— — 3	—	—	

Oben auf in jede Tute schüttete ich über die Metalle eine Lage Kohlenstaub, und auf diese noch eine Lage weiſses Glaspulver. Sämmtl. Tuten wurden mit Deckeln lutirt und in dem Windofen geschmolzen.



Das Feuer wurde gegen 8 Stunden im Windofen unterhalten, und gränzte an Weifsglühhitze. In der ersten Periode der Schmelzung sah ich häufige Zinkflämmchen um die Tuten spielen, und an die bald weiter zu erwähnenden mit im Feuer stehenden andern Tiegel setzte sich weifses, nadelförmig krystallisirtes Zinkoxyd ab.

Nach dem Erkalten des Ofens und dem Zerbrechen der Tuten zeigte sich der Jnhalt derselben wie folgt:

No. 3. 5 und 6 verhielten sich ziemlich gleich. Nämlich unter einer Lage unversehrtem Kohlenpulver fand sich der Hammerschlag zu einer schwarzen Masse zusammengebacken, die sich leicht zwischen den Fingern in Staub zerreiben liefs, auch zeigten sich hie und da grüne und glasigte Schlacken. No. 1. und 2 verhielten sich eben so, nur waren die metallischen Klumpen viel stärker zusammengebacken, zersprangen aber unter dem Hammer, wie Glas. No. 4. war am stärksten gesintert, es hatte das Ansehen von Wiesenerz und war von traubiger äusserer Gestalt, schien also wirklich geflossen zu seyn, übrigens aber war es ebenfalls spröde wie Glas. Den obern Theil der Tute erfüllte eine braungrüne Glasschlacke und ein guter Theil sublimirtes Zinkoxyd in Nadeln.

Bei demselben Feuer wurden noch 2 Tiegel mit folgenden gleichen Beschickungen schmelzend behandelt. Zu unterst auf den Boden der Tiegel kam eine Lage granulirter *Zink*, hierauf Kohlenstaub-Bedeckung, über diese eine anderthalb Zoll starke Schicht Hammerschlag, darauf wieder Kohlenstaubdeckung, und zuletzt wurde mit einer Schicht weifsen Glaspulver

geschlossen, und die Tiegel hierauf gut mit Deckeln verklebt.

Die Resultate der Schmelzung hievon waren sich in beiden nicht ganz gleich. Denn in dem einen war der Eiseninhalt zu einem vollkommen runden, der Form des Tiegels entsprechenden Regulus zusammengeschweifst, welcher auch einige sehr starke Hammerschläge aushielt, und sich etwas fletschte, ehe er zersprang. Im andern Tiegel fand sich ebenfalls eine stark zusammengebackene, zum Theil auch wohl gesinterte Masse, jedoch nicht so vollkommen, und auch weit spröder, als erstere. Den obern Theil in beiden Tuten nahm unzerstörte Kohle und eine braungrüne, aufgeschwollne Schlacke ein.

Vom ersten Könige wurde ein Stückchen in Salzsäure aufgelöst, die Auflösung mit Wasser verdünnt, und dann durch Aetzkalilauge zersetzt. Es fiel ein schwarzer Niederschlag, welcher nun mit dem überschüssigen Fällungsmittel ¼ Stunde digerirt, und dann davon durchs Filtrum abgesondert wurde. Mit etwas Salzsäure übersetzt und mit blausaurem Kali geprüft, zeigte sich keine Veränderung dieser Lauge, sie hielt also nichts von Zink.

Nun wurden beide Könige in einem Mörser zu gröblichem Pulver gestofsen, welches nur mit Mühe geschah, und dann in einem Tiegel, wie das erstemal beschickt, nämlich unter Zinkgranalien gelegt, hierauf Kohlenstaub, auf diesen eine dicke Lage des Eisenpulvers, dann wieder Kohle, und zuletzt eine Schicht Glaspulver hineingebracht, der Tiegel mit einem Deckel versehen, lutirt, und die Vorrichtung dem Windofenfeuer übergeben.

Der Erfolg dieser Arbeit war genau eben so wie von der vorhergehenden. Der zusammengesinterte Regulus wurde abermals pulverisirt, 2 Loth davon mit Kohlenpulver vermengt auf 1 Loth Zink, welches in einer Probiertute befindlich war, geschüttet, und das Ganze mit einer dicken Lage Kohlenstaub, und darüber noch mit Glaspulver bedeckt. Zur Controlle wurde in eine zweite Tute 2 Loth mit etwas Kohlentaub abgeriebener Hammerschlag genau eben so beschickt, aber ohne Zink, und beide Tuten mit Deckeln versehen im Windofenfeuer behandelt. Vorher war die erstere mit *a*, die controllirende aber mit *b* bezeichnet worden.

Als die beiden Proben aus dem Feuer kamen, fand sich der Inhalt in beiden ganz gleich, nämlich ein zusammengebackner Regulus, der einige Hammerschläge aushielt, ehe er zersprang, unter einer gelbschwärzlichen Schlacke und einer Lage Kohlenstaub, zum deutlichen Beweise, dafs die cementirende Einwirkung der Zinkdämpfe keinen Einflufs auf das Sintern des Eisenhammerschlages gehabt hatte.

Der Regulus von *a* konnte nicht genau gewogen werden, weil er sehr fest an die Tute anhing, jedoch schien er etwas an Gewicht zugenommen zu haben (das heifst: er betrug über 2 Loth); der Regulus von *b* aber wog nicht mehr ganz 2 Loth. Beide aber waren übrigens nach der Form der Tute zusammengebacken, aber so porös, wie ein Schwamm, und etwas spröder wie bei den vorigen Versuchen. Vom Könige *a* wurde ein Stückchen mit Salzsäure übergossen. Es löste sich jedoch auch davon, nach einem 8 — 10tägigen Stehen, sowohl in der gewässerten, als concentrirten Säure nur ganz wenig auf. Die grünlich

gelbe Solution wurde mit Aetzammoniak gefällt, das Präcipitat mit dem Fällungsmittel ½ Stunde digerirt, und die abgeseihte ammoniakalische Flüssigkeit mit Schwefelnatrum und blausaurem Eisenkali untersucht, Mit beiden gab sich eine schwache, weifse Trübung. zum Beweise, dafs ein geringer Antheil Zink sich mit dem Eisen verbunden hatte.

Eine neue Reihe von Versuchen wurde auf eine Eigenschaft des Zinkes gegründet, nach welcher er in oxydirter Gestalt sehr feuerbeständig ist.

Es wurden nämlich 5 Probiertuten beschickt und zwar:

I	mit 2	Loth Eisenfeilspäne	und	1	Loth Zinkblumen
II	— 2	— — —	—	¾	— — —
III	— 2	— — —	—	½	— — —
IV	— 2	— — —	—	¼	— — —
V	— 2	— — —	—		ohne Zinkblumen zur Controlle.

Die Feilspräne wurden mit den Zinkblumen gut untereinandergerieben, die Tuten damit angefüllt, oben mit einer Schicht Glaspulver bedeckt, und mit Deckeln lutirt dem gewöhnlichen Windofenfeuer ausgesetzt.

Nach dem Erkalten und Zerbrechen der Tuten zeigten sich folgende Resultate:

a. Alle Tuten, in denen das Gemenge fast bis oben an den Deckel gereicht hatte, waren inwendig durchaus mit einander, bei No. 2, 3 und 4 sehr schön glatt geflossenen, jedoch mit einer etwas haarrissigen, bei No. 2 und 3 dunkelbläulich grauen, bei No 4 aber mehr gelblichbraunen Glasur überzogen. Bei No. 1. war diese Glasur zwar auch, aber nur unvollkommen geflossen und lichtebläulichgrau, bei No. 5 war sie et-

was besser geflossen und von einer lichten gelblich-braunen Farbe.

b. Die Gewichtsverhältnisse konnten nicht bestimmt werden, weil die Substanzen zu innig mit den Tutenscherben zusammengeschmolzen waren.

c. Von Schlacken war bei keiner dieser Proben etwas besonders zu bemerken.

d. No. 1 hatte das äussere Ansehn von Wiesenerz, war auf der Oberfläche schwärzlich braun und dunkel rostbraun und klein nierförmig geflossen, übrigens spröde wie Glas.

Der Inhalt von den Tuten 2, 3 und 4 war ziemlich gleich. Er bestand aus einer schwarzen, schlackigten, sehr spröden Masse, in der sich viele leere, ovalrunde Blasenräume fanden, mit einer Tendenz zur blättrigen Krystallisation, die Blätter zum Theil bunt angelaufen.

Dies zeigte sich hervorstechend bei No. 3, wobei sich auch noch die besondere Erscheinung ergab, dafs die ganze Masse aus 2 Hälften, ohne scharfe Abgränzung bestand, nämlich aus einer obern, dunkelfarbigen, von den so eben beschriebenen Eigenschaften, und aus einer darunter liegenden, die von einer lichten Farbe, dichter, von feinkörnigerem Gefüge und Tendenz zur nadelförmigen Krystallisation war.

In No. 5 befand sich eine ebenfalls schlackige, blasenzellige, eisenschwarze Masse von blättrigem Gefüge, hie und da bunt angelaufen, die, wie No. 3 aus 2 Hälften bestand, nur dafs dies hier nicht ganz so ausgezeichnet zu bemerken war, wie dort.

Um nun zur Ueberzeugung zu gelangen, ob von Zink in diese Verbindungen etwas eingegangen sey, wurde von jeder derselben eine kleine Quantität zu

Pulver gestoſsen, welches wegen ihrer Sprödigkeit sehr leicht geschahe. Die Nummern 1, 2, und 5 wurden mit Salpetersalzsäure digerirt, wobei gelbe Solutionen entstanden, und bei jeder ein unaufgelöster Rückstand zurückblieb, der bei No. 2 und 5 als gallertartige Klümpchen, bei No. 1 aber als schwarzbraunes Pulver erschien. Die No. 3 und 4 aber wurden mit Salzsäure in Digestion gestellt. Die Solutionen sahen feuerfarben aus, aber auch nach einer mehrtägigen Digestion war nicht alles aufgelöst worden, auch waren die Auflösungen nicht klar, sondern weiſslich getrübt und von ölichter Consistenz. Alle diese sauren Auflösungen zersetzte ich durch kohlenstoffsäureleeres Ammoniak, welches in allen gleichgefärbte, das ist rothe Niederschläge hervorbrathte. Das Fällungsmittel wurde im Uebermaaſse zugesetzt, ¼ Stunde auf dem Niederschlage stehen gelassen, dann klar abfiltrirt, und hierauf mit blausaurem Eisenkali und Hydrothion-Natrum geprüft. Dabei verhielten sich die ammoniakalischen Flüſsigkeiten folgender Gestalt:

Nro. 1. gab mit beiden gegenwirkenden Mitteln beim Zusammengieſsen keine Veränderung zu erkennen, und erst nach etlichen Minuten fand sich eine jedoch nur sparsame Trübung ein.

No. 2. gab sogleich beim Eintröpfeln sowohl mit blausaurem Eisenkali, als mit Hydrothion-Natrum eine reichliche weiſse Trübung und einen dergleichen Niederschlag.

No. 3. verhielt sich genau eben so wie 2, nur war die Trübung fast noch reichlicher.

No. 4. ganz dieselben Erscheinungen, wie bei No. 1. die Trübung aber ein wenig merklicher, wie dort.

No. 5. verhielt sich mit beiden Reagentien indifferent.

Es war also bei einigen dieser Proben in der That eine nicht unbedeutende Quantität von Zink ins Eisen gegangen; daſs sie nicht alle gleichen Zinkgehalt zeigten, möchte doch wohl nur von zufälligen Ursachen, z. B. einem verschiedenen Einfluſse des Feuers, oder einer kleinen Verschiedenheit in der Beschickung herrühren.

Um mich von dieser Zinkaufnahme noch mehr zu vergewissern beschickte ich nochmahls 3 Probiertuten, und zwar

I.	II.	III.
1 Loth Eisenfeile mit ½ Lth. weiſsen Zinkblumen.	Eben so wie I, nur die Mischung noch mit 1 Qtt. Kohlenstaub zusammengerieben.	1 Loth reine Eisenfeile, ohne allen Zusatz zur Controllprobe.

Auf alle 3 kam eine Lampe Glaspulver, die Tuten wurden mit Deckeln versehen und im Windofen mit starkem Feuer ein paar Stunden geschmolzen; nach dem Erkalten wurden sie zerbrochen und untersucht.

Dabei fand sich in No. 1 die ganze inwendige Fläche der Tute mit einer schön glatt geflossenen dunkeln Glasur überzogen. Am Boden lag ohne weitere Schlacke ein nach der Form der Tute gestalteter Klumpen, welcher $2\frac{1}{16}$ Loth wog, zerschlagen eine schlackigte Masse von lichtgrüner Farbe an den Kanten durchscheinend und von splittrigem Bruche vorstellte, und durch und durch mit einer groſsen Menge silberartig flimmernder metallischen Partikel-

chen eingesprengt war. Nur obenauf safs eine dünne Schicht schwarzer gesinterter Eisenfeilspäne, mit etwas dunkelgrüner glasigter Schlacke vermischt.

Bei No. 2 war die Tute ebenfalls von innen glasirt, jedoch war die Glasur etwas lichter von Farbe, auch befand sich darin eine lichtgrüne Schlacke und noch etwas Kohlenstaub, worin ein Klumpen von zusammengesinterter Eisenfeile lag, reichlich ½ Loth schwer und etwas hämmerbar.

No. 3 verhielt sich ganz so, wie No. 1., nur war in diesem Klumpen, welcher 1½ Loth knapp wog, die metallische Einsprengung mehr vorwaltend, als bei No. 1., die Glasur der Tute war auch lichter, und es fand sich etwas lichte grüne Schlacke vor.

Von jeder dieser Massen wurden ein paar Gran zerrieben und etliche Tage bei der Temperatur der Atmosphäre mit Salzsäure digerirt. Dabei hatten sich alle 3 Proben zu einer grünen aufgequollenen Gallerte, über welcher eine gelbe Solution stand, umgeändert. Sie wurden mit destillirtem Wasser verdünnt, und die Flüssigkeit abfiltrirt. Der Liquor von No. I. war wasserhell, der Rückstand aber sandig von grauer Farbe. No. II. gab eine gelbe Auflösung, der Rückstand aber war schwarz, metallisch, und hatte einen scharfen, zwiebelartigen Geruch. Von No. III. war die abfiltrirte Flüssigkeit wasserhell, mit einem Stich ins Gelblichgrüne, der Rückstand aber war, wie bei No. I., grau und sandig.

Alle 3 Auflösungen wurden auf die schon öfters angegebene Art mit Aetzammoniak übersättigt, und dieses nach einer kurzen Digestion von dem gefallenen grünen Niederschlage hell abfiltrirt, welches sehr schwer von statten ging, und erst nach einem 6 bis

7maligen Zurückgiefsen des immer trübe durchlaufenden Liquors wurde eine ganz helle Flüssigkeit erhalten.

Mit blausaurem Eisenkali gab die helle ammoniakalische Flüssigkeit von No. I. einen reichlichen weifsen, und mit Beguinsgeist einen dergleichen weifsen Niederschlag, von beiden Reagentien aber veränderten sich die Flüssigkeiten II. und III. nicht im geringsten.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs nur der Sauerstoff die Verbindung des Zinkes mit dem Schmiedeeisen, welcher selbiger wegen seiner grofsen Flüchtigkeit, im regulinischen Zustande, hartnäckig widersteht, vermittelt, indem er mit dem Zinke verbunden ihn feuerbeständig macht. Denn bei der Anwesenheit von Kohle, wodurch der Zink regulinisch, also flüchtig wird, ist keine Spur einer solchen Verbindung sichtbar.

Die bis jetzt angestellten Versuche liefen darauf hinaus, weniger Zink mit mehr Eisen zu verbinden. Da dies nun so schwer hielt, so schlug ich den umgekehrten Weg ein, indem ich einer gröfsern Quantität Zink etwas Eisen einzuverleiben suchte, in der Erwartung, dafs dies vielleicht weniger Schwierigkeiten haben würde.

Zu dem Ende wurde in 2 Probierscherben, unter der schwach rothglühenden Muffel Zink eingeschmolzen, während man in einem andern verdeckten Gefäfse Eisenhammerschlag glühte. Da die Hitze anfänglich nicht stark war, so überzog sich nur der Zink mit einer Oxydhaut, ohne zu brennen. In eine Parthie dieses schmelzenden Zinkes wurde nun eine kleine Quantität des glühenden Eisensinters eingetragen, und hierauf mit einem eisernen Häckchen gu untereinander gerührt. Allein die gehoffte Verbindung

mittelst einer Auflösung des Eisens durch den Zink ging ebenfalls nicht vor sich. Im Gegentheile begab sich das Eisen auf die Oberfläche des Zinks, und erschien in Gestalt schwammichter Klümpchen. Als bei stärkerer Erhitzung der Zink zu brennen anfing, wurde eine dicke Lage Kohlenstaub darauf geschüttet, ersterer zur besseren Beförderung der Vereinigung mit dem Eisen nochmals gut umgerührt und noch etwa ¼ Stunde im Feuer gelassen, dann aber herausgenommen. Bei der Untersuchung der erkalteten Masse fand sich, daſs die Eisentheile mit etwas Zinkblumen und dem Kohlenstaube in eine leicht mit den Fingern zerreibliche Masse zusammengerieben waren, der metallische Zink aber lag unverändert am Boden des Scherbens in einen Klumpen zusammengeschmolzen.

Den Innhalt des zweiten Scherbens mit schmelzendem Zink goſs ich über den noch übrig gebliebebenen Eisenhammerschlag, welcher etwa den 15ten bis 20ten Theil des Gewichts vom Zink betragen mochte, und in einem nebenstehenden Scherben glühte, und rührte ebenfalls alles mit dem eisernen Häckchen gut durch einander. Sobald sich der Zink entzündete, schloſs ich den Einfluſs der Luft durch darüber geschütteten Kohlenstaub ab, und rührte die schmelzende Maſse fleiſsig um. Nachdem sie ohngefähr ¼ Stunde im Feuer gestanden hatte, nahm ich sie heraus, und lieſs sie ruhig erkalten. Die darauf folgende Untersuchung zeigte, daſs der Erfolg dieser Arbeit eben so fruchtlos sey, als von den vorhergehenden. Denn der sämmtliche Eisenzusatz lag, ohne sich mit dem Zinke vereinigt zu haben, unten im Schmelzgefäſse, und darüber stand der unveränderte Zinkkönig.

Bei den bis jetzt aufgeführten Versuchen hatte ich mich immer nur des geschmiedeten Eisens bedient. Es war jedoch nicht ganz unwahrscheinlich, dafs sich das Roheisen vielleicht anders hinsichtlich der Vereinigung mit dem Zinke verhalten könnte. Um diefs auszumitteln wurde eine neue Reihe von Arbeiten angestellt. In 8 gewöhnlichen Probiertuten wurden folgende Compositionen eingesetzt.

I., Auf den Boden der Tute kam eine Lage Kohlenstaub, hierauf 2 Loth Roheisen zu gröblichem Pulver gestofsen, und darauf noch 2 Loth metallisches Zink, welches mit einer dünnen Lage gebrannten Borax bestreut, und das Ganze endlich mit einer dicken Schicht Kohlenstaub bedeckt wurde.

II	ganz wie I beschickt, nur 2 Lth. Roheisen u.				$2\frac{1}{2}$	Lth. Zink
III	—	—	—	—	3	—
IV	—	—	—	—	7	—
V	—	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	—
VI	—	—	—	—	1	—
VII	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—
VIII	—	—	aber nur 2 Loth Eisen ohne Zink,			

zur Controllprobe.

Alle Tuten wurden mit Deckeln versehen und wohl lutirt. Die Proben bekamen ein zweistündiges starkes Windofenfeuer, und verhielten sich bei der Untersuchung, wie folgt:

In sämmtl. Tuten fand sich noch viel unzerstörter Kohlenstaub (in etlichen auch ein wenig braune Schlacke) und in diesem lag ein bald mehr bald weniger zusammen gesinterter oder geflofsener König. Nur No. II war ausgerissen, und es fand sich daher gar nichts mehr darinnen vor. Das Lutum der Deckel

zeigte sich bei einigen Tuten gelbgefärbt, also war Zink entwichen. Die Könige von III IV V VI VII und VIII verhielten sich ziemlich egal, es waren zusammenhängende Scheiben, deren Durchmesser dem mittlern Durchmesser der Tute entsprach, die also nicht in vollkommnen Flyſs gekommen, sondern auf der Unterlage von Kohlen liegen geblieben waren. Die einzelnen Körner des gröblichen Guſseisenpulvers waren in ein zackichtes und rauhes, aber doch ziemlich stark zusammenhängendes Ganze geschweiſst. Einige dieser Kuchen waren von aussen schön pfauenschweifig bunt angelaufen, und auf dem Bauche glichen sie dem Guſseisen, ob sie gleich alle weiſser waren, als No. VIII., sonst aber verhielten sie sich hinsichtlich der Sprödigkeit ganz wie Guſseisen. Die Tute I hatte sich auf die Seite geneigt, und der darin befindliche König war in einen vollkommen dicht und glatt geflossenen Klumpen geschmolzen, der auch eine mehr dem Zinnweiſsen sich nähernde Farbe hatte, als die übrigen, und sich dadurch wesentlich von ihnen unterschied. Sämmtliche Könige wurden gewogen, und das Gewicht betrug von

No. I.	2	Loth	knapp
— III.	2	—	reichlich
— IV.	2	—	reichlich
— V.	2	—	
— VI.	2	—	knapp
— VII.	2	—	reichlich
— VIII	2	—	reichlich.

Hieraus ergiebt sich schon von selbst, daſs eine Verbindung von vielem Zink mit dem Guſseisen ebenfalls nicht Statt gefunden habe.

Um inzwischen die genaueste Ueberzeugung zu

erhalten, wurde wiederum die nasse Prüfuug angewandt.

Von den Königen I, III, so wie zur Controlle auch von No. VIII, wurde von jedem ein Stückchen mit Salzsäure übergossen. Der Angriff geschah mit mittelmäſsiger Lebhaftigkeit und Gasentbindung. Nach einer mehrstündigen Digestion wurden die Solutionen mit Wasser verdünnt und klar abfiltrirt. Sie waren wasserhell ins Grünlichte ziehend, am stärksten die von No. III, übrigens aber war bei allen noch ein häufiger unaufgelöster Rückstand geblieben. Sämmtche Auflösungen wurden nun mit ätzendem Ammoniak übersättigt, wobei ein grüner, bald ins Rostgelbe übergehender Präcipitat fiel, und sich, wie ich allemal bei der Versetzung von dergleichen salzsauren Eisenauflösungen mit Ammoniak bemerkte, ein scharfer, äusserst widriger Geruch entband. Die nach mehrmaligem Durchfiltriren erst klar erhaltenen ammoniakalischen Flüssigkeiten prüfte ich mit blausaurem Eisenkali und Schwefelwasserstoffammoniak auf einem möglichen Zinkgehalt. Allerdings zeigten sich auch bei I und III wirkliche, jedoch äusserst geringe, weiſse Niederschläge davon, die bei No. III. etwas bedeutender waren, als bei I., vielleicht weil I einen stärkern Feuergrad ausgestanden hatte als No. III, wie sich aus der vollkommenen Schmelzung desselben ergab. Das Roheisen hatte also Spuren von Zink beim Schmelzen oder vielmehr heftigem Glühen damit angenommen.

Diese durch alle bis jetzt erzählten Versuche dargethane wenige Geneigtheit des Zinkes, eine Verbindung mit dem Eisen in grösserem Verhältnisse einzugehen, scheint nicht sowohl in einer widerstrebenden

abstoſsenden Natur beider Metalle, als vielmehr in der ungemeinen Schwerschmelzigkeit des Eisens, und der überaus groſsen Flüchtigkeit des Zinks seinen Grund zu haben, da beide Eigenschaften grade einen direkten Gegensatz bilden. Eben dieser Umstand, welcher so wenig Hoffnung zu einem günstigen Erfolge der unternommenen Arbeit gab, würde mich, so wie die mehresten meiner Vorgänger muthlos gemacht und von weiterer Untersuchung abgeschreckt haben, und ich würde auf halbem Wege stehen geblieben seyn, wären mir nicht glücklicherweise einige Erfahrungen beim Zinkausbringen im Groſsen bekannt gewesen, welche deutlich eine Verbindung des Eisens mit Zink beweisen, und mir einen neuen, früher noch nicht betretenen Weg vorschrieben, zum Ziele zu gelangen.

(Die Fortsetzung folgt.)

Chemische Untersuchung der Chinarinden,

von

Pelletier und Caventou.

Nach dem Französischen frei bearbeitet und mit einem Anhang versehen von Dr. *W. Meissner.*

(Fortsetzung der im vorigen Hefte abgebrochenen Abhandlung.)

XVI. *Untersuchung der gelben Chinarinde* (Cinchona cordifolia). *Ausziehung des Pflanzenalkaloids.*

Zur Darstellung des Alkaloids aus der gelben Chinarinde diente die vorhin angeführte Methode: es wurde nämlich die zerkleinte Rinde durch Alkohol ausgezogen und das Extract verdampft und mit Kali behandelt, worauf eine gelbliche Substanz zurückblieb, welche sich mit Hinterlassenng einer gelben fetten Materie fast ganz in verdünnter Salzsäure auflöste. Diese Auflösung war gelb, schmeckte sehr bitter und glich einer salzsauren Cinchoninauflösung. Wir behandelten sie mit überschüssiger Bittererde, wuschen den Niederschlag aus, trockneten denselben, und digerirten

ihn mit Alkohol, welcher nach der Verdampfung eine gelbe durchscheinende, unkrystallinische Substanz zurückliefs. Da wir vermutheten, dafs diese ein Gemisch von Cinchonin mit einer andern Materie sey, so wendeten wir alle Sorgfalt zur Trennung derselben an, jedoch ohne Erfolg. Weil wir wufsten, dafs der Aether das Cinchonin nur sehr wenig auflöst, so nahmen wir auch zu diesem unsere Zuflucht, sahen jedoch, dafs er diese Substanz leicht aufnahm und nach der Verdunstung gleichfalls unkrystallinisch zurückliefs. Als wir dieselbe in Essigsäure auflösten und sauerkleesaures Ammoniak zutröpfelten, so entstand augenblicklich ein blendend weifser Niederschlag, den man für sauerkleesauren Kalk hätte halten können, wenn er nicht auflöslich in Alkohol gewesen wäre.

Es ist merkwürdig, dafs diese Substanz sich in allen Säuren auflöste und damit weifse Salze bildete, welche leichter krystallisirbar als die Cinchoninsalze zu seyn schienen, von denen sie sich auch durch ihr Aeusseres und ihre Form unterschieden.

Durch diese Thatsachen, so wie durch eine Reihe fernerer Versuche wurden wir bewogen, die bittere Substanz der gelben Chinarinde als ein eigenthümliches, vom Cinchonin verschiedenes, jedoch nahe verwandtes Pflanzenalkali zu betrachten. Am meisten hierzu bestimmte uns aber die Gegenwart beider Alkaloide in einigen Chinarinden, so wie die Möglichkeit beide von einander trennen zu können. Wir nennen es, zur Unterscheidung vom Cinchonin, *Quinin* *).

---

*) Es scheint mir angemessen, dem für ein deutsches Ohr nicht wohlklingenden Namen Quinin in Chinin umzuän-

XVII. *Vom Quinin.*

Man erhält dasselbe auf die angeführte Art, und trennt es aus einer natürlichen oder künstlichen Verbindung mit Cinchonin, theils durch Krystallisation, theils durch Aether, theils durch Anwendung der verschiedenen Auflöslichkeit einiger Salze dieser beiden Alkaloide.

Es erscheint im trocknen Zustande als eine unkrystallinische, poröse, schmutzigweiſse Masse; kochendes Wasser löst ohngefähr 0,005, kaltes noch weniger auf; jedoch bindet das Quinin etwas Wasser und stellt dann eine Art durchscheinendes Hydrat dar, welches bei 90° schmelzbar ist. Es schmeckt sehr bitter, ist sehr auflöslich in Alkohol, auch mehr als das Cinchonin in Schwefeläther, aber wenig in den flüchtigen und fetten Oelen. An der Luft erleidet es keine Veränderung und scheint nicht merklich die Kohlensäure anzuziehen; zersetzt sich im Feuer; wobei es dem Cinchonin gleiche Produkte liefert: verbindet sich weder mit dem Schwefel noch mit der Kohle; verwandelt das Iodin in Iodinsäure und Iodinwasserstoffsäure, und verbindet sich mit beiden zu weniger auflöslichen Salzen als das Cinchonin. Die blaue Farbe des durch Säuren gerötheten Lackmuspapier stellt es wieder her, und verbindet sich selbst mit diesen Säuren zu auflöslichen, krystallisirbaren, perlmutterartig glänzenden Salzen.

---

dern; die Benennung Cinchonin kann man füglich beibehalten.

Meiſsner.

Die *Schwefelsäure* löst das Quinin auf, und bildet ein neutrales, leicht krystallisirbares Salz. Die Krystalle erscheinen als Nadeln, oder schmale glänzende etwas biegsame Blättchen, welche sternförmige Häufchen bilden. Es ist in kaltem Wasser wenig auflöslich, mehr in der Wärme und bei Säureüberschufs; leicht auflöslich in Alkohol, schwierig in Aether. Sein Geschmack ist ausnehmend bitter; es schmilzt leicht in der Wärme, und gleicht dann dem Wachse. Die Gallussäure, Weinsteinsäure und Sauerkleesäure schlagen es aus einer concentrirten Auflösung nieder; eben so die Alkalien, und zwar diese in Form weifser Flocken. Nach mehreren Zerlegungen besteht der schwefelsaure Quinin aus

Quinin	100
Schwefelsäure	10,9147.

Das Gewicht eines Antheils Quinin betrüge hiernach 45,9069; woraus die geringere Sättigungscapacität desselben im Vergleich mit der des Cinchonin hervorgeht.

Das salzsaure Quinin ist auflöslicher als das vorige Salz, weniger aber als das salzsaure Cinchonin, von dem es sich noch durch sein perlmutterartiges Ansehen und seine leichtere Schmelzbarkeit unterscheidet. Es besteht aus

Quinin	100
Salzsäure	7,0862.

Die Salpetersäure vereinigt sich leicht mit dem Quinin; diese Verbindung schlägt sich aus der concentrirten Auflösung als eine öhlige Flüssigkeit nieder.

Das phosphorsaure Quinin krystallisirt leicht in

kleinen, weifsen, durchscheinenden, etwas glänzenden, in Alkohol auflöslichen Nadeln.

Das arseniksaure Quinin ist, ausser geringerem Glanze, dem vorigen Salze sehr ähnlich. Die Arseniksäure bietet hiernach ein Mittel dar, das Quinin vom Cinchonin leicht zu unterscheiden.

Die Essigsäure bildet mit ihm ein nur sehr wenig saures, leicht krystallisirbares Salz; eine concentrirte Auflösung gesteht zu einer krystallinischen, aus langen breiten glänzenden Nadeln bestehenden Masse, welche sich bei langsamer Verdunstung zu Sternchen und Wärzchen vereinigen.

Die Sauerkleesäure verbindet sich mit dem Quinin zu einem neutralen, in kaltem Wasser wenig auflöslichen Salze, welches in glänzenden parallelen Nadeln sich aus der concentrirten Auflösung ausscheidet. Es ist in überschüssiger Säure, so wie im Alkohol auflöslich. Setzt man Sauerkleesäure zu einem auflöslichen Quininsalze, so entsteht ein weifser Niederschlag von sauerkleesaurem Quinin, den man auch durch doppelte Verwandtschaft erhalten kann.

Das weinsteinsaure Quinin ist wenig von dem vorigen Salze verschieden, nur scheint es etwas auflöslicher zu seyn.

Die Gallussäure fället alle auflöslichen Quininsalze, nur mufs die Auflösung nicht zu sehr verdünnt seyn; noch empfindlicher sind die gallussauren Alkalien. Sie bildet mit dem Quinin ein neutrales, in kaltem Wasser wenig, dagegen im Alkohol, und bei Säureüberschufs auflösliches Salz. Die Galläpfelinfusion und Tinktur fällen das Quinin gleichfalls aus seinen Auflösungen, wahrscheinlich durch ihren Gehalt an Gallussäure, denn der künstliche Gerbestoff schlägt es nur

dann nieder, wenn es eine Säure enthält, die mit dieser Base ein unauflösliches Salz bildet. Man kann diese Betrachtungen auch auf das Cinchoninsalz anwenden.

XVIII. *Analyse der gelben Chinarinde.*

Nach diesen Untersuchungen des Quinins unternahmen wir die Analyse der Rinde selbst, fast ganz in der Art, wie wir bei der grauen China verfuhren, und fanden sie zusammengesetzt aus

saurem chinasauren Quinin;
Chinaroth;
rothem auflöslichen Farbestoff (Gerbestoff);
fetter Materie;
chinasaurem Kalk;
Stärkemehl;
gelbem Farbestoff;
Holzfaser.

XIX. *Besondere Prüfung der Bestandtheile der gelben Chinarinden.*

Das Chinaroth hat gleiche Eigenschaften mit dem aus der grauen Chinarinde dargestellten.

Der China-Gerbestoff unterscheidet sich von dem der erwähnten Rinde nur durch den braunen Niederschlag, welchen er in Eisensalzauflösungen erzeugt.

Der gelbe Farbestoff ist in beiden gleich.

Die fette Materie besitzt eine orangengelbe Farbe und einen stärkeren Geruch wie die der grauen China. Vielleicht enthält sie gleich mehreren fetten vegetabilischen und animalischen Substanzen ein eigenthümliches riechendes Princip.

Das Stärkemehl wie der chinasaure Kalk ist in beiden Rinden gleich.

Gummi konnten wir nicht finden. Der Abwesenheit desselben messen wir auch die Leichtigkeit bei, mit welcher man die chinasaure Bittererde im Zustande der Reinheit erhält.

XX. *Vergleichende Uebersicht einiger Eigenschaften des Cinchonins und Quinins zur Unterscheidung beider Basen.*

	Cinchonin.	*Quinin.*
Gestalt —	prismatische Krystalle,	unkrystallinische Masse.
Geschmack —	eigenthümlich bitter,	unangenehm bitter.
Schmelzbarkeit	unschmelzbar,	als Hydrat schmelzbar.
Atomgewicht	38,488,	45,9069.
Wirkung des Alkohols —	auflöslich, daraus krystallisirbar,	auflöslich, nicht daraus krystallisirbar.
Wirkung des Aethers —	wenig auflöslich, daraus krystallisirbar,	sehr auflöslich, nicht krystallisirbar.
Schwefelsaures Salz —	krystallisirt in 4 seitigen Prismen, besteht aus 100 Base, 13,021 Säure;	krystallisirt in zarten glänzenden Nadeln, besteht aus 100 Base, 10,9147 Säure.

	Cinchonin.	Quinin.
Salzsaures Salz	krystallisirt in Nadeln, besteht aus 100 Base, 9,025 Säure,	krystallisirt in zarten Büscheln, besteht aus 100 Base, 7,0862 Säure.
Phosphorsaures Salz —	nicht krystallinisch, von gummösen Ansehn,	krystallisirt in glänzenden Nadeln.
Arseniksaures Salz.	nicht krystallinisch,	krystallisirt in prismatischen Nadeln.
Essigsaures Salz	schiefst an in kleinen Körnern, ist sehr auflöslich.	schiefst in zarten stern- und garbenförmigen Krystallen an, ist weniger auflöslich.

Untersuchung der rothen Chinarinde (Cinchona oblongifolia).

XXI. *Ausziehung des Pflanzenalkali der Rinde.*

Unsere Rinde bestand aus mittelgrofsen, zusammengerollten und mit Flechten bedeckten Stücken, welche sorgfältig ausgesucht waren, so dafs wir überzeugt seyn konnten, keine durch eine alkalische Auflösung gefärbte gelbe China vor uns zu haben. Die Infusion derselben wurde stark durch Galläpfelaufgufs, Brechweinstein und Leimauflösung gefällt.

Durch die schon angegebene Methode erhielten

wir das Cinchonin der rothen China nicht allein krystallisirt und dem der grauen China ganz gleich, sondern auch in einer dreifach gröfseren Menge. Ein Umstand, der uns dabei auffiel, war, dafs die geistige Auflösung desselben nur bei einem gewissen Grade der Concentration Krystalle absetzte, zur Trockne abgeraucht aber nur eine gefärbte körnige Masse gab. Erst glaubten wir, dafs der Farbestoff hiervon Ursache sey, erkannten aber bald als solche das Quinin *), welches wir auch durch Krystallisation, durch Aether und Essigsäure zu trennen vermochten.

Zu Folge der Analyse besteht die rothe Chinarinde aus

saurem chinasauren Cinchonin;
saurem chinasanren Quinin;
chinasaurem Kalk;
Chinaroth;
auflöslichem rothen Farbestoff;
gelbem Farbestoff;
fetter Materie;
Stärkemehl;
Holzfaser.

XXII. *Vergleichende Resultate der Untersuchung der grauen, gelben und rothen Chinarinde.*

In der grauen China ist die Menge des Pflanzenalkali geringer als in der gelben, denn wir konnten

---

*) Wir bemerken hierbei, dafs zwischen dem Quinin der rothen und gelben Chinarinde einige Verschiedenheiten Statt finden, und zwar in der leichteren Schmelzbarkeit des Ersteren wie in dem Ansehen seines schwefelsauren

aus dem Kilogramm nur zwei Grammen ausziehen, während letztere neun Grammen Quinin lieferte. Die rothe China enthält beide Basen in noch gröſserer Menge, nämlich im Kilogramm acht Grammen Cinchonin und siebenzehn Quinin.

Sieht man nun diese Basen als das wirksame Princip der China an, so erklärt sich auch die Verschiedenheit in der Wirkung der grauen und gelben Chinarinde. Die rothe China wäre hiernach die wirksamste.

Das Chinaroth findet sich in allen drei Rinden, am mehrsten in der rothen, am geringsten in der gelben.

Der Gerbestoff ist der Menge nach am geringsten in der gelben Rinde, und zeigt sich in jeder etwas abweichend.

Gummi findet sich nur in der grauen Rinde. Die anderen Bestandtheile sind in allen gleich.

XXIII. *Ueber das wirksame Princip der Chinarinden.*

Welches ist nun der fiebervertreibende Bestandtheil der Chinarinde? Die Lösung dieser Frage kommt uns vielleicht nicht zu; wir sind jedoch überzeugt, daſs es die Pflanzenbasen sind, und zwar aus folgenden Gründen.

Man unterscheidet die wirksamen Chinarinden von den unwirksamen und falschen nicht allein durch ihr Aeusseres, sondern auch durch den Verein ihrer phy-

---

Salzes; doch glauben wir es nur als Varietät betrachten zu müssen.

sischen wie chemischen Eigenschaften. Der bittere, styptische, eigenthümlich gewürzhafte Geschmack zeichnet sie hinlänglich aus; in der grauen China besitzt aber das Cinchonin denselben, denn der des Gerbestoffes ist schwach und blos zusammenziehend. Eben so hat *Vauquelin* gezeigt, dafs die guten Chinarinden den Galläpfelaufgufs fällen: kein anderer Bestandtheil ausser dem Cinchonin und Quinin besitzt aber diese Eigenschaft.

Die verschiedenen Meinungen der Chemiker, welche die Chinarinden untersucht haben, können keine Einwendung gegen die unserige seyn, denn die Stoffe, denen sie die fiebervertreibende Kraft der China zuschrieben, waren mehr oder weniger Cinchonin oder Quinin haltig z. B. das Chinabitter von *Reufs*, ein Gemisch von Farbestoff, chinasaurem Kalk und Cinchonin; die gelbe bittere Materie von *Laubert* eine Verbindung von chinasaurem Cinchonin mit gelbem Farbestoff, und sein weifses Harz das Cinchonin selbst.

Zusatz
von
Dr. W. *Meifsner.*

Die Verfasser der vorstehenden Abhandlung haben sich ein bleibendes Verdienst um die Aufklärung der Mischungsbeschaffenheit der Chinarinden erworben: denn es ist nicht zu läugnen, dafs trotz den Bemühungen verdienter Chemiker noch viel Dunkelheit über diesen Gegenstand der Pflanzenchemie lag. Wie getheilt waren nicht die Meinungen über das wirksame Princip der China! bald sah man den Gerbestoff,

bald die Chinasäure, bald den Chinastoff dafür an und wurde dadurch verleitet, mehrere Gerbestoff oder bitteren Extraktivstoff haltende Pflanzen als Surrogate der China zu empfehlen. Ebenso glaubte man die Bestandtheile dieser Rinden in ihrem reinen Zustande getrennt zu haben und die Eigenschaften derselben genau zu kennen. Wir sehen jedoch aus der belehrenden Abhandlung der beiden französischen Chemiker, daſs man damals noch von diesem Ziele entfernt war. Doch wäre es Unrecht, den früheren Untersuchungen und Vorarbeitan ihren Werth abzusprechen, da durch sie schon mehrere Bestandtheile der Chinarinden richtig erkannt, und auch die Verfasser vorzüglich durch die Arbeiten von *Fourcroy*, *Vauquelin*, *Gomes* und *Laubert* geleitet wurden.

Einen neuen Beweis der Wichtigkeit des Sertürner'schen Ausspruchs über die Alkalinität des Morphium *) giebt uns abermals diese Abhandlung, welche, so wie mehrere vorhergehende, als eine Folge desselben angesehen werden kann. Das Morphium brach die Bahn zur Auffindung der bis jetzt bekannten Alkaloide; mehrere Chemiker richteten, durch die Analogie geleitet, ihre Aufmerksamkeit auf die narkotischen Pflanzen, in der Hoffnung den bisher noch unbekannten Träger des narkotischen Princips, oder es selbst, isolirt darzustellen und sahen ihre Bemühungen durch den Erfolg gekrönt. Hierdurch sind nun

*) *Pfaff* hat in seinem System der Materia medica B. V. S. 413 wohl etwas zu geringschätzig über die Sertürner'sche Bearbeitung des Opiums geurtheilt.

Mr.

unsere bisherigen Ideen und Meinungen über das narkotische Princip der Pflanzen geläutert worden; wir können wohl kaum mehr den narkotischen Pflanzen als einem Ganzen dasselbe zuschreiben, denn man entziehe dem Opium, der Belladonna, dem Stechapfel u. s. w. die Alkaloide, und sogleich wird ihre narkotische Wirkung verschwinden, während diese Pflanzenbasen solche im höchsten Grade besitzen. Wir haben es also nicht mehr mit einem ideellen narkotischen Princip, sondern mit Pflanzenbestandtheilen zu thun, deren Eigenschaften hinlänglich charakteristisch sind. Hat man nun auch noch nicht in allen Pflanzen dieser Klasse solche Basen gefunden, so ist dieſs doch noch kein Beweis gegen ihr Dasein oder die Gegenwart einer anderen ihre Stelle vertretenden Substanz; vielmehr liegt es an unseren beschränkten Mitteln, wie an der Methode ihrer Darstellung. Haben wir doch jetzt erst durch mancherlei Bemühungen die Mittel uud Wege kennen gelernt, durch welche ihre Trennung möglich wird, warum sollten wir nicht in der Folge auch Methoden zur Ausscheidung der übrigen ausmitteln? Das Daseyn solcher Basen beschränkt sich nun aber nicht allein auf die narkotischen, sondern auch auf andere wirksame Pflanzen, wovon uns die Chinarinden einen neuen Beweis geben; gewiſs werden wir in der Folge deren noch mehr erhalten.

Da es mir daran gelegen war, mich von dem vorzüglichsten Thatsachen der vorstehenden Abhandlung selbst zu überzeugen, so schritt ich erst zur Darstellung des Cinchonin und Chinin (Quinin der Verfasser). Zu dem Ende behandelte ich 1 Pfund graue Chinarinde mit starkem Alkohol, zog die erhaltene Tinktur bis auf 4 Unzen ab und dampfte diese

zur Trockne ein. Den Rückstand digerirte ich nun öfters mit schwach durch Salzsäure geschärftem Wasser, setzte zu den filtrirten Auflösungen einen Ueberschufs von Bittererde, kochte sie einige Zeit, wusch den Niederschlag gehörig mit Wasser aus, trocknete ihn und behandelte ihn wiederholt mit Alkohol. Aus der langsam verdunsteten geistigen Flüssigkeit schossen gelbliche nadelförmige Krystalle an, welche nochmals, wie angeführt, durch Salzsäure, Bittererde und Alkohol gereinigt, völlig weifs erschienen und alle Eigenschaften des Cinchonin besafsen, wie sie die Verfasser angeführt haben.

Zur Darstellung des Chinin behandelte ich das geistige Extract der gelben China so lange mit verdünnter Aetzlauge, als diese noch etwas aufzulösen schien, wusch den Rückstand gehörig mit Wasser aus, löste ihn in verdünnter Salzsäure auf, setzte der filtrirten Flüssigkeit Bittererde hinzu, und entzog dem ausgelaugten und getrockneten Niederschlage das Alkaloid durch Alkohol. Dieses zeigte sich blos als eine weifsliche unkrystallinische Masse von sehr bitterem Geschmack, und besafs alle Eigenschaften, welche die französischen Chemiker deutlich angegeben haben, weshalb ich sie nicht nochmals wiederholen will.

Beide Alkaloide dieser Chinarinden lassen sich auch meinen Versuchen zufolge nicht füglich als Eine Art betrachten, denn ihre physischen Eigenschaften, ihr Verhalten gegen die Auflösungsmittel, so wie die Mischung und Krystallisation ihrer Salze, weichen hinlänglich von einander ab; dafs sie sich jedoch sehr nahe stehen, kann man nicht läugnen.

Betrachtet man nun unsere bisherigen Kenntnifse von dem Chinastoff, im Vergleich mit dem, was die

Verfasser darüber anführen, so sieht man leicht, daſs wir diesen Stoff weder in seiner Reinheit kannten, noch zwei Arten desselben in den Chinarinden vermutheten. *Gomes* *) und *Giese* **) haben ihn wohl zuerst unter den übrigen Bearbeitern am reinsten dargestellt, doch immer noch, wie man aus ihrer Angabe seiner Eigenschaften sieht, mit anderen Bestandtheilen verbunden.

Was nun das Chinaroth betrift, welches die Verfasser auch rothen unauflöslichen Farbestoff nennen, so möchte ich solches eher zu den Harzen und zwar Hartharzen, als zu der Gattung Farbestoff rechnen, denn seine Unauflöslichkeit in Aether, so wie flüssigen und fetten Oelen, berechtigt gewiſs hierzu. Wollte man auch hiergegen anführen, daſs er nach den Verfassern in kochendem Wasser etwas auflöslich ist, so scheint mir dieſs kaum berücksichtigt werden zu können; denn als ich 1 Gran mit 6 Unzen Wasser kochte, blieb der gröſste Theil unaufgelöst, die Flüssigkeit erschien kaum gefärbt, wurde überdem beim Erkalten etwas trübe, und fällte fast nicht bemerklich den Brechweinstein. Die Auflöslichkeit in starker Essigsäure kommt nach meinen Versuchen auch anderen Hartharzen zu, namentlich dem der Koloquinten und des Sternanies; ja selbst das Jalappenharz färbt bei längerer Berührung die Säure gelb, und wird theilweise aufgelöst. Es läſst sich also füglich diese Substanz eher mit dem Namen *Chinaharz* als Chinaroth bezeichnen, denn die Farbe allein möchte

*) Memorias da Academia Real das sciencias de Lisboa, B. III.

**) allg. nord. Annal. der Chemie. B. 1 S. 458.

wohl kein hinreichender Grund der Trennung von den Harzen sein. Das von *Pfaff* nachgewiesene China harz ist eben diese Substanz, durch etwas Chinagerbestoff verunreinigt. Uebrigens bestätigten sich mir bei meinen Versuchen alle von den Verfassern angeführten Eigenschaften dieses Harzes.

Der auflösliche rothe Farbestoff der Verfasser verhält sich völlig dem Gerbestoff analog und mufs als eine Art desselben betrachtet werden. Ob nun überhaupt angenommen werden kann der Gerbestoff sey kein einfacher Pflanzenbestandtheil, sondern eine Vereinigung einer vegetabilischen Materie mit einer Säure, darüber möchte ich nicht unbedingt entscheiden; doch habe ich mich durch Versuche überzeugt, dafs durch Behandlung mit Aetzkali viele Pflanzenbestandtheile in ihrer Mischung verändert werden und dann andere Reaktionen als in ihrem natürlichen Zustande darbieten.

Die anderen Bestandtheile der Chinarinden bieten wenig Merkwürdiges dar, ich übergehe sie daher um so eher, da ich nur das Bekannte wiederholen könnte. Nur eine Erfahrung mufs ich noch erwähnen, welche wir *Trommsdorff* *) verdanken. Dieser verehrte Chemiker versuchte nämlich den Riechstoff der Chinarinde darzustellen, indem er 20 Pfund der grauen Rinde in einem Destillations-Apparat mit Wasser übergofs, und davon einige Flaschen überzog. Das Destillat der ersten Flasche zeichnete sich nicht nur durch ei-

---

*) *Trommsdorff* Journ. der Pharm. B. 25. Heft 2. S. 44.

nen besonders starken Chinageruch aus, sondern es schwamm auch wirklich ein dickes butterartiges Oel auf der Oberfläche des Wassers, welches kaum 2 Gran betrug, den eigenthümlichen Chinageruch besaſs, sich leicht verflüchtigte, schnell in Alkohol auflöste und einen kratzenden Geschmack besaſs. Hiernach wird man also zu den Bestandtheilen der Chinarinde noch ein flüchtiges Oel zu rechnen haben, welchem der eigenthümliche Chinageruch zukömmt.

Ueber
die Suberin- oder Korksäure.

Vom

Dr. Rudolph Brandes.

(Fortsetzung.)

V. *Von den suberinsauren Salzen.*

1) *Suberinsaures Natron.* Die Suberinsäure vereinigt sich mit dem Natroniumoxyde zu einem eigenthümlichen Salze, welches man erhält, wenn man kohlenstoffsaures Natroniumoxyd mit Suberinsäure sättigt. Dieses Salz kann vollkommen neutral dargestellt werden. Erscheint weiſs in kleinen durchsichtigen Nadeln und vierseitigen Prismen mit zwei breiten und zwei sehr schmalen Seitenflächen; besitzt einen salzig bitterlichen Geschmack, ist in Wasser leicht löslich, etwas hygroscopisch. In der Hitze flieſst dasselbe, blähet sich dann auf, und hinterläſst unter Verflüchtigung und Zerstörung der Säure kohlenstoffsaures Natroniumoxyd.

Die Zusammensetzung dieses Salzes habe ich durch wiederholte Versuche sowohl auf synthetischem, wie auf analytischem Wege zu erforschen gesucht.

A. 15 Gran geglühetes kohlensaures Natron, welche 9,0255 Natroniumoxyd enthalten, wurden möglichst

sorgfältig mit Suberinsäure gesättigt. Die Flüssigkeit wurde bis zur gänzlichen Entfernung alles Wassers verdunstet und der Rückstand vollkommen getrocknet. Hierdurch erhielt ich 37 Gran suberinsaures Natron, welches demnach besteht aus

27,974	Suberinsäure	oder	75,63
9,026	Natroniumoxyd	—	24,37
37			100.

Diese Analysen sind mehreremale wiederholt worden, doch habe ich nie über 37, und nie unter 36 des Salzes erhalten, wenn ich 15 kohlensaures Natron anwendete.

B. 20 Gran dieses Salzes wurden mit Schwefelsäure in einem zuvor tarirten Platintiegelchen gebrannt; sie gaben durch dieses Verfahren 11,25 Gran schwefelsaures Natron, welche 4,82975 Natroniumoxyd enthalten. Es bestehen hiernach 100 Theile dieses Salzes aus

Suberinsäure	75,842
Natroniumoxyd	24,158
	100.

Aus Versuchen, welche ich über die Auflöslichkeit dieses Salzes in Wasser angestellt habe, geht hervor, daſs dasselbe schon in seinem gleichen Gewichte Wasser vollkommen löslich ist, und von siedendem Wasser noch weit weniger zu seiner Auflösung bedarf.

2) Das *suberinsaure Kali* wird auf dieselbe Weise dargestellt wie das vorige Salz. Es ist bei beiden Salzen besser, die kohlenstoffsauren Basen zu deren Bereitung zu wählen, als dieselben im ätzenden Zustande anzuwenden, weil durch deren energischere Einwirkung ein Theil der Säure zersetzt zu werden scheint; denn die Flüssigkeit wird in diesem Falle bräunlich, und es sondern sich weiſsliche Flocken daraus ab.

Das suberinsaure Kali ist ebenfalls weifslich, vollkommen neutral, schmeckt salzig, ist hygroscopisch und eben so leicht löslich wie das vorige Salz, und verhält sich demselben auch ähnlich, wenn es höheren Temperaturgraden ausgesetzt wird.

Es ist mir nie gelungen, dasselbe in den ausgezeichneten parallelepipedischen Krystallen des vorigen Salzes zu erhalten; selbst bei höchst langsamen freiwilligen Verdunsten setzte sich dasselbe mehr in blumenkohlähnlichen Massen zusammen, welche eine krystallinische Tendenz verriethen, als in wirklich ausgebildeten Krystallen. Die Angabe von *Bouillon-Lagrange*, dafs dieses Salz in Wasser schwer löslich sey, habe ich nicht bestätigt gefunden; vielmehr zeigt schon die schwache hygroscopische Beschaffenheit desselben, dafs es in Wasser leichtlöslich seyn müsse.

5) *Suberinsäure und Ammoniak.* Dieses Salz kann man durch unmittelbare Vermischung seiner Bestandtheile erhalten. Auch dieses ist, wie das suberinsaure Kali sehr schwierig in Krystallen darzustellen, wenigstens erreicht man dies nicht bei einem nur einigermafsen schnellen Verdunsten. Als ich eine beträchtliche Menge einer Auflösung dieses Salzes dem freiwilligen Verdunsten überliefs, so überzog sich gegen Ende der letzten Wasserantheile das Ganze mit einer krystallinischen Haut. Nachdem alle Feuchtigkeit jetzt entfernt zu seyn schien, nahm ich diese Salzhaut mit einem feinen Messer ab, und erblickte nun unter derselben fast einen Zoll lange, dünne, weifse, seidenartig glänzende, vierseitige, prismatische und nadelförmige, strahlig zusammengehäufte Krystalle.

Dieses Salz hat einen stechenden, sehr salzigen Geschmack, und ist im Wasser sehr leicht löslich.

4) *Suberinsäure und Calciumoxyd.* Man erhält dieses Salz am besten, wenn man kohlensauren Kalk in Wasser verbreitet, bis zum Kochen erhitzt und darauf so lange Suberinsäure hinzusetzt, als noch Kohlensäure aus dem Kalksalze entbunden wird; oder umgekehrt, indem man eine beliebige Menge Suberinsäure mit kohlensaurem Calciumoxyde kocht, so daſs ein Theil Kalk unaufgelöst zurückbleibt und man die Flüssigkeit noch heiſs abfiltrirt und darauf verdunsten läſst. Will man vermöge Doppelanziehung dieses Salz bilden durch Zersetzung alkalischer suberinsaurer Salze mit löslichen Kalksalzen, welche eine mächtigere Säure enthalten, so dürfen die Lösungen der letztern nicht zu verdünnt seyn, weil man sonst keinen Niederschlag mehr erhält. Auch in Kalkwasser bringt reine Korksäure keinen Niederschlag hervor.

Das suberinsaure Calciumoxyd besitzt eine weiſse Farbe, erscheint mehrentheils pulvrig oder in Blättchen beim Verdunsten der Auflösung, ohne indessen eine Krystallgestalt anzunehmen. Es ist geruchlos, schmeckt kaum merklich salzig. Ist löslich in Wasser und wird durch Erhitzen zerstört mit Hinterlassung von kohlensaurem Kalk, indem es anfangs gelblich wird, etwas flieſst, sich aufblähet und verbrennt. An der Luft ist es unveränderlich.

Um möglichst genau die Zusammensetzung dieses Salzes auszumitteln, habe ich mehrere Analysen desselben angestellt, von denen ich diejenigen erwähnen will, welche das genaueste Resultat lieferten.

A. 12 Gran reine wasserleere Suberinsäure wurden mit 20 Gran koklenstoffsauren Calciumoxyde und eini-

gen Unzen Wasser gekocht, die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand noch einige Male ausgewaschen. Sämmtliche Flüssigkeiten wurden verdunstet. Nachdem sie bis zur Hälfte eingeengt, wurde sie nochmals filtrirt, das Filter sorgfältig ausgelaugt und darauf vollends verdunstet, und der Rückstand in *Wurzer's* Wasserbade bis zur gänzlichen Entfernung des Wassers erwärmt. Derselbe betrug 15,5 Gran und enthielt kein kohlensaures Calciumoxyd. Dieses Salz enthielt also

12,0	Suberinsäure	oder	77,42
3,5	Calciumoxyd	—	22,58
16,5			100.

B. 4 Gran suberinsaures Calciumoxyd mit Schwefelsäure übergossen und in einem Platintiegel über der Weingeistflamme bis zur Zerstörung der Suberinsäure und Trockne des Rückstandes erhitzt, hinterließsen 2,25 geglühetes, schwefelsaures Calciumoxyd, welche 0,934425 Calciumoxyd enthalten. Dies Salz bestand also aus

3,06557	Suberinsäure	oder	76,639
0,93443	Calciumoxyd	—	23,361
4			100.

C. 8 Gran suberinsaures Calciumoxyd auf gleiche Weise, wie in B. behandelt, gaben 4,25 Gran schwefelsaures Calciumoxyd. Da die Menge dieses Schwefelsalzes 1,765 Calciumoxyd enthält, so bestand das Suberinsalz aus

6,235	Suberinsäure	oder	77,93
1,765	Calciumoxyd	—	22,17
8			100.

Um die Auflöslichkeit dieses Salzes in Wasser zu bestimmen, wurde eine hinreichende Menge desselben mit Wasser eine Viertelstunde lang gekocht, so dafs noch ein reichlicher Theil des Salzes zurückblieb. 40

Gran dieser Auflösung hinterliefsen 4 Gran des Salzes, als sie in einer Platinschale verdunstet wurden. Es lösen also 100 Theile kochendes Wasser etwas über 11 Th. dieses Salzes auf.

Um die Auflöslichkeit dieses Salzes in Wasser mittlerer Temperatur zu bestimmen, wurde dasselbe frei gepulvert mit Wasser mehrere Tage unter öfteren Umschütteln in Berührung gelassen. 60 Gran der abfiltrirten Lösung hinterliefsen beim Verdunsten 1,5 Gran suberinsaures Calciumoxyd.

Suberinsaures Calciumoxyd	2,5	1	0,025
Wasser von 14° C.	97,5	39	1,000
	100	40	1,025

5) *Suberinsäure und Bariumoxyd.* In einer verdünnten Lösung eines Bariumsalzes bringt so wenig reine Suberinsäure, als ein suberinsaures Salz mit alkalischer Base einen Niederschlag hervor, indem das suberinsaure Bariumoxyd in Wasser etwas auflöslich ist, wie dieses auch *Chevreul* beobachtet hat.

Zur Darstellung dieses Salzes wurde daher die Suberinsäure mit einer hinreichenden Menge kohlenstoffsauren Bariumoxydes gekocht, die Flüssigkeit noch heifs abfiltrirt und verdunstet. Beim Verdunsten und Abkühlen schlägt sich das suberinsaure Bariumoxyd als eine weifse feste Salzmasse zum Theil in Blättchen, zum Theil pulverförmig nieder. Eine bestimmte regelmäfsige Gestalt nimmt dasselbe nicht an. Es ist fast geschmack- und geruchlos. In der Hitze schmilzt es, wird zerstört bei längerer Einwirkung derselben, und hinterläfst kohlenstoffsaures Bariumoxyd.

Schwefelsäure zersetzt dieses Salz, desgleichen scheiden oxalsaures und phosphorsaures Natron das Bariumoxyd daraus ab.

A. 8 Gran suberinsaures Bariumoxyd wurden mit Schwefelsäure in einem zuvor tarirten Platintiegelchen verbrannt Als die Suberinsäure entfernt und die überschüssige Schwefelsäure verjagt worden war, betrug der im Rückstande verbliebene Schwerspath 5,25 Gran, welche 3,4456 Bariumoxyd anzeigen. Sonach bestand das Salz aus

4,5544	Suberinsäure	oder	56,95
3,4456	Bariumoxyd	—	43,17
8			100.

B. In einem zweiten Versuche, in welchem eine gleiche Menge des Salzes auf dieselbe Weise, wie in A behandelt wurde, blieben 5,375 Schwerspath zurück, welche 3,52751 Bariumoxyd enthalten. Hiernach bestehen 100 Theile dieses Salzes aus

Suberinsäure	55,918
Bariumoxyd	44,082
	100.

Zur Bestimmung der Auflöslichkeit dieses Salzes wurde ein Theil desselben mit Wasser einige Zeit gekocht, so dafs noch Salz unaufgelöst blieb. 70 Gran einer solchen Auflösung hinterliefsen beim Verdunsten 4 Gran Rückstand

suberinsaures Bariumoxyd	5,91	1	0,06
Wasser (kochendes)	94,09	16,5	1,00
	100,00	17,5	1,06

Das kalte Wasser übt eine weit geringere Lösungskraft auf dieses Salz aus. 66 Gran einer concentrirten Auflösung desselben bei 15° C. bereitet durch mehrtägige Berührung des Salzes mit dem Wasser unter öfteren Umschütteln hinterliefsen beim Verdunsten 1 Gran Rückstand

Suberinsäure	1,67	1	0,013
Wasser (von 15° C.)	98,33	59	1
	100	60	1,013.

6) *Suberinsäure und Strontiumoxyd.* Gegen die Auflösung des Strontiumoxydes und seiner Salze verhält sich die Suberinsäure eben so wie gegen das Bariumoxyd. Das suberinsaure Strontiumoxyd ist in Wasser etwas auflöslicher und wird bereitet, wenn man kohlenstoffsaures Strontiumoxyd mit Suberinsäure und hinlänglicher Menge Wasser kocht und die erhaltene Flüssigkeit verdunsten läſst.

Es erscheint dann in dünnen Häutchen und Blättchen, welche schwach durchscheinend, wenn sie aber ihren Wassergehalt verlohren haben, undurchsichtig sind, und einen schwach salzigen, entfernt bitterlichen Geschmack besitzen. Eine regelmäſsige Form nimmt dieses Salz nicht an. Durch Hitze wird es zerstört, beginnt erst zu schmelzen, stöſst weiſse Dämpfe aus und hinterläſst zuletzt kohlenstoffsaures Strontiumoxyd. Mächtiger wirkende Säuren scheiden die Suberinsäure aus diesem Salze ab.

Unter den mehrfachen Versuchen, welche ich über die Zusammensetzung dieses Salzes angestellt habe, will ich der folgenden erwähnen, die theils synthetisch, theils analytisch über diesen Gegenstand Auskunft geben.

20 Gran Suberinsäure wurden mit in hinlänglicher Menge Wasser verbreitetem kohlenstoffsauren Strontiumoxyde in Berührung gebracht und nach beendetem Aufbrausen das Ganze erhitzt bis zum Sieden, die Flüssigkeit abfiltrirt, der Rückstand noch einigemale ausgekocht, das Filter mit siedendem Wasser ausgelaugt und die Flüssigkeit in einer Platinschale verdunstet. Es wurden hierdurch 30,5 Gran suberin-

saures Strontiumoxyd erhalten, welche demnach bestehen aus

20,0 Gran	Suberinsäure	oder	65,67
10,5 —	Strontiumoxyd	—	34,43
50,5			100.

B. 10 Gran suberinsaures Strontiumoxyd wurden mit Schwefelsäure übergossen, die Mischung wurde gelinde erwärmt, und endlich erhitzt. Das zurückgebliebene Schwefelsalz des Strontiums wog 6,125 Gran, welche 3,452 Strontiumoxyd enthalten. Hiernach bestehen 100 Theile des suberinsauren Strontiumoxydes aus

Suberinsäure	65,48
Strontiumoxyd	34,52
	100.

Bei noch dreimaliger Wiederholung dieser letzten Analyse habe ich zweimal genau dieselben Mengen des Schwefelsalzes, nämlich 6,125 Gran und nur einmal 6 Gran erhalten aus 10 Gran suberinsauren Strontiumoxydes. Diese letzteren habe ich indessen nicht berücksichtigt, weil mir die übrigen am genauesten zu seyn erschienen.

Um die Auflöslichkeit dieses Salzes in Wasser näher zu prüfen, wurden

A. 20 Gran suberinsauren Strontiumoxydes mit Wasser gekocht, so zwar, daſs nach halbstündigem Kochen noch ein beträchtlicher Theil des Salzes ungelöst vorhanden war. 50 Gran der Flüssigkeit bis zu 50° C. abgekühlt in einer Platinschale verdunstet, hinterlieſsen 3,5 Gran Rückstand. Das Wasser von 50° C. verhält sich demnach zu diesem Salze wie folgt:

Suberinsaures Strontiumoxyd	7	1,0	0,075
Wasser	93	13,3	1,000
	100	14,3	1,075

B. 50 Gran einer gleichbereiteten Auflösung bis zu 30° abgekühlt hinterließsen beim Verdunsten 3 Gran.

Suberinsaures Strontiumoxyd	7	1,0	0,064
Wasser von 30° C.	94	15,7	1,000
	100	16,7	1,064

C. 50 Gran einer gleichen, aber bis zu 20° C. abgekühlten Auflösung dieses Salzes gaben beim Verdunsten einen Rückstand von 2,25 Gran.

Salz	4,5	10	0,046
Wasser von 20° C.	95,5	21,2	1,000
	100	22,2	1,046

D. 50 Gran einer ganz gesättigten bis zum Kochen erhitzten und noch siedend heiſs von dem unaufgelösten Salze abfiltrirten Auflösung hinterlieſsen beim Verdunsten 4 Gran Rückstand:

Salz	8	1,0	0,087
Wasser von 100° C.	92	12,5	1,000
	100	13,5	1,087

7) Das *suberinsaure Magniumoxyd* wird dargestellt, indem man Suberinsäure mit Magniumoxyd unter einer hinreichenden Menge Wasser kocht, die Flüssigkeit nach dem Erkalten abfiltrirt und darauf bei gelinder Erwärmung verdunsten läſst.

Dieses Salz ist nicht krystallisirbar, erscheint pulvrig gelblichweiſs, bei langsamen Verdunsten in durchscheinenden Häutchen und Blättchen. Wenn es noch eine gewisse Menge Wasser enthält, bildet es in den Gefäſsen, worin die Verdunstung vorgenommen wurde, einen firniſsartigen Ueberzug. Hat dieses Salz seinen ganzen Wassergehalt verlohren, so erscheint es schön weiſs emaillartig. Es hat einen anfangs seifen-

artigen nachher bitterlichen Geschmack. Ist etwas hygroscopisch. Beim Erhitzen blähet es sich auf, fliefst und wird bei fortgesetzter Einwirkung der Wärme gänzlich zerstört, indem es kohlensaures Magniummoxyd zurück läfst. In Wasser ist es leicht auflöslich.

Um die *Zusammensetzungsverhältnifse* dieses Salzes zu erforschen, wurden 10 Gran Suberinsäure mit einer hinreichenden Menge Magniumoxydes gekocht. Die Flüssigkeit wurde nach mehrere Stunden abfiltrirt, der Rückstand noch einigemal mit kochendem Wasser ausgewaschen und sämmtliche Flüssigkeit in einer zuvor tarirten Platinschale verdunstet. Es blieben hierdurch 12,125 Gran suberinsauren Magniumoxydes zurück, nachdem die Erwärmung so lange fortgesetzt worden, bis durch dieselbe keine Gewichtsabnahme mehr bemerklich war. Sonach enthält das Salz

10,000	Suberinsäure	oder	82,474
2,125	Magniumoxyd	—	17,526
12,125			100.

Um die Auflöslichkeit dieses Salzes in Wasser zu bestimmen, wurde in eine unbestimmte Menge Wasser so lange gepulvertes suberinsaures Magniumoxyd gegeben, bis nach mehrtägiger Berührung beider Körper nichts mehr des Salzes vom Wasser aufgenommen wurde. 30 Gran dieser Auflösung von 12° C Temperatur in einer Porzellanschale verdunstet hinterliefsen 15 Gran des Salzes, so dafs folglich das letztere in seinem gleichen Gewichte Wasser auflöslich ist. Bei höheren Temperaturen ist diese Auflöslichkeit noch weit gröfser.

Calciumoxyd, desgleichen reines und karbonsaures Natronium- und Kaliumoxyd, so wie Ammoniak

scheiden die Basis dieses Salzes aus, so wie Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Essigsäure die Suberinsäure aus dieser Verbindung trennen.

8) Das *suberinsaure Silberoxyd* erhält man, wenn ein Alkalisalz der Suberinsäure mit einer Lösung des salpetersauren Silbers vermischt wird, wodurch sich ein rein weißer, nicht flockiger oder käsiger (wie beim suberinsauren Blei), sondern mehr pulvriger dem suberinsauren Zink ähnlicher Niederschlag absondert. In einer großen Menge Wasser scheinen Spuren des suberinsauren Silberoxydes löslich zu seyn. Der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt nimmt es eine violette Farbe an, schneller geschieht dieses, wenn das Salz feucht ist, als im trockenem Zustande. In der Hitze schmilzt es anfangs, wird dann gelb, schwarz, stößt einen weißen stechenden Dampf aus, und hinterläßt bei fortgesetztem Glühen reines metallisches Silber, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man den geglüheten Rückstand mit einem Chalcedonpistill reibt, wo es alsbald ein metallisches Ansehen annimmt.

In einer genauen Bestimmung übar das Mischungsgewicht der Suberinsäure schien dieses Salz vorzüglich geeignet, um aus den Verhältnissen seiner Zusammensetzung eine Normalzahl für die übrigen suberinsauren Salze auffinden zu können. Ich habe daher mehrere Analysen dieses Salzes sowohl auf synthetischem, wie auf analytischem Wege unternommen.

A. 10 Gran salpetersaures Silberoxyd wurden durch korksaures Ammoniak so lange gefällt, bis dasselbe noch einen Niederschlag darin hervorbrachte. Letzterer wurde alsdann auf einem Filter gesammelt, mit kleinen Mengen Wasser ausgewaschen und getrocknet,

bis er keine Gewichtsabnahme mehr erlitt. Es wurden dadurch 12 Gran korksaures Silberoxyd erhalten. Nun enthalten 10 Gran salpetersaures Silber 12 Gran Silberoxyd; es gab also die Analyse

Suberinsäure	5,181	oder	43,175
Silberoxyd	6,819	—	56,825
	12.		100.

B. 10 Gran salpetersaures Silber gaben durch suberinsaures Ammoniak zersetzt 12,5 Gran suberinsaures Silberoxyd. Der Unterschied in diesem Versuche mit dem Resultate in A. ist darin begründet, daſs dieſs suberinsaure Silber in groſsen Mengen Wasser etwas auflöslich ist, und wenn man durch suberinsaures Ammoniak aus der Silberauflösung auch keinen Niederschlag mehr erhält, so fällt Salzsäure daraus noch etwas Silberchlorid. Durch wiederholtes Verdunsten und Auflösen der Flüssigkeit kann man aber endlich alles suberinsaure Silber gewinnen. Bei den mehrfach wiederholten Versuchen habe ich nie unter 12 und nie über 12,6 Gran suberinsaures Silber erhalten, wenn ich zu dessen Bildung 10 Gran salpetersaures Silber anwandte, und ich hege die Meinung, daſs das im Versuch B angeführte Resultat der Wahrheit am nächsten kommen werde. Hiernach bestehen 100 suberinsaures Silberoxyd aus

Suberinsäure	45,448
Silberoxyd	54,552
	100.

Berechnen wir hiernach das Mischungsgewicht der Suberinsäure, so würde dasselbe 2418,71 betragen, das des Silberoxyds nach *Berzelius* zu 2903,21 angenommen. Auſser diesem angeführten Wege habe ich auch auf analytischem Wege die Verhältniſsmen-

gen dieses Salzes zu bestimmen mich bemühet. Die Eigenschaft dieses Silbersalzes, seinen Gehalt an Silber im regulinischen Zustande zurückzulassen, gewährt eine ziemlich sichere Methode um zu diesem Ziele zu gelangen.

C. Es wurde ein Platintiegelchen aufs genaueste tarirt, dann 4 Gran suberinsaures Silberoxyd in demselben abgewogen und nun der Tiegel über einer Weingeistlampe erhitzt; das Salz begann zu schmelzen, wurde schwarz, stiefs stechende weifse Dämpfe aus und wurde so lange geglühet, bis keine Gewichtsabnahme des Tiegels bei mehrmals wiederholten Wägen mehr statt fand. Es waren in demselben 2 Gran reinen metallischen Silbers zurückgeblieben. Diese sind nun ein Aequivalent von 2,148 Silberoxyd und somit wäre das suberinsaure Silber nach dieser Analyse zusammengesetzt aus

Suberinsäure	46,3
Silberoxyd	53,7
	100

D. Da es möglich seyn konnte, dafs bei dem Verbrennen des suberinsauren Silbers in der Periode, worin der weifse Dampf aufstieg, auch etwas Silber oder unzerstörtes Salz sich mit verflüchtiget hätte: so wiederholte ich den Versuch in der Art, dafs ich 8 Gran suberinsaures Silberoxyd mit Schwefelsäure in einem zuvor tarirten Platintiegel vermischte, nun über der Weingeistflamme bei mäfsiger Erwärmung wieder zur Trockne brachte und darauf so lange glühete, bis alle Schwefelsäure entfernt und reines Silber zurückgeblieben war. Die Menge desselben betrug 4,063 Gran, welche 4,363 Silberoxyd darstellen.

Hiernach enthalten 100 Theile suberinsauren Silbers

Suberinsäure	45,463
Silberoxyd	54,567

Ich habe diesen Versuch mehrfach wiederholt, aber das Resultat war constant dasselbe. Auch stimmt derselbe so nahe mit B überein, dafs ich an die Richtigkeit desselben nicht zweifeln möchte. Eben so sind auch die Versuche C wiederholt, wo das suberinsaure Silber für sich verbrannt wurde. Bei diesem Verfahren waren aber die Resultate nie so übereinstimmend, wie bei D, sondern es fanden mehrmahls geringe Abweichungen statt. Indessen habe ich nie über 2,05 und nie unter 1,9 Gran Silber erhalten, wenn ich 4 Gran suberinsaures Silber verbrannte.

Die Mittelzahl aus den Analysen B C D bestimmt das Aequivalent der Suberinsäure zu 2448,06.

9) Das *suberinsaure Kupferoxyd* wird dargestellt durch Zugiefsen von suberinsaurem Ammoniak zu einer Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyde, wodurch sich ein Niederschlag bildet, welcher aus suberinsaurem Kupferoxyde besteht.

Dieses Salz hat eine sehr schöne blafs bläulichgrüne Farbe. Es schmilzt in der Hitze und wird endlich bei fortgesetzter Einwirkung derselben zerstört. Nur in einer grofsen Menge Wasser ist es löslich und verhält sich hierin dem suberinsauren Silber analog; doch ist es etwas leichtlöslicher als dieses.

Es ist mir nicht gelungen, auf synthetischem Wege die Elemente dieses Salzes mit gehöriger Genauigkeit zu bestimmen; denn wenn ich eine bestimmte Menge blauen Vitriols anwendend die Auflösung desselben mit suberinsaurem Ammoniak präcipitirte, und

den Niederschlag sammelte, so wurden bei wiederholten Versuchen stets so abweichende Resultate erhalten, daſs ich daraus die Elemente dieses Kupfersalzes zu berechnen nicht wagen mochte.

Zu genaueren Resultaten gelangte ich auf zerlegendem Wege, wie die folgenden Versuche zeigen werden.

A. 8 Gran suberinsaures Kupferoxyd wurden mit Schwefelsäure übergossen in einem Platintiegel über der Weingeistflamme erhitzt, und als die Suberinsäure theils verflüchtigt, theils zerstört und die überschüssige Schwefelsäure ebenfalls verjagt worden, bei gelinder Erwärmung der Rückstand zur Trockne gebracht. Der zuvor genau tarirte Platintiegel enthielt 4,5 Gran schwefelsaures Kupfer, welche 2,23781 Kupferoxyd anzeigen. Hiernach enthält das suberinsaure Kupferoxyd.

5,76219	Suberinsäure	oder	72,028
2,23781	Kupferoxyd	—	27,972
8			100.

B. 8 Gran suberinsaures Kupfer auf gleiche Weise behandelt, wie in A, gaben 4,625 schwefelsaures Kupfer. Die Menge dieses Schwefelsalzes enthält 2,3 Kupfer, und sonach bestände nach diesem Versuche das Salz aus

5,7	Suberinsäure	oder	71,25
2,3	Kupferoxyd	—	28,75
8			100.

oder in 100 Theilen aus

Suberinsäure	71,25
Kupferoxyd	28,75
	100.

C. Als mit einer gleichen Menge des suberinsauren Kupfersalzes dieser Versuch auf gleiche Weise wie in A. wiederholt wurde: so erhielt ich 4,75 schwefelsaures Kupfer, welche 2,3622 Kupferoxyd entsprechen. Hiernach

5,6378	Suberinsäure	oder	70,47
2,3622	Kupferoxyd	—	29,53
8			100.

10) *Suberinsäure und Uran.* Die Suberinsäure verbindet sich mit dem Uranoxyde, wenn man zu der Auflösung des schwefelsauren Uranoxydes suberinsaures Kali oder Ammoniak hinzufügt. Es bildet sich alsdann ein hellgelber Niederschlag, welcher das Hydrat dieses Salzes ist. Wird dasselbe zur Entfernung seines Wassergehaltes getrocknet, so verliert es seine schöne Farbe nach und nach, und erscheint gelblichweiſs. Es ist geschmacklos, verhält sich auf der Zunge fast wie Magnesia, wirkt nicht auf die Geruchsorgane, und löst sich in Wasser nur zu geringen Antheilen auf. Wird dieses Salz im wasserleeren Zustande wiederum mit Wasser in Berührung gebracht, und noch schneller, wenn man es mit Wasser kocht, so nimmt es seine schöne gelbe Farbe alsbald wieder an, indem es zum Hydrate wird. Vorzüglich schön ist diese Erscheinung, wenn man über das wasserleere Salz Wasserdämpfe streichen läſst, wodurch dasselbe so bald wie es mit den Dämpfen in Berührung kommt, eine schöne citrongelbe Farbe annimmt.

Um die Mengen der Bestandtheile dieses Salzes zu erforschen, habe ich denselben Weg eingeschlagen, wie bei dem vorigen Salze. Diese Analysen sind mehrmals wiederholt, und ich will zwei derselben anführen, welche mir die am meisten von einander entfern-

ten Resultate lieferten. Auf synthetischem Wege die Bestandtheile dieses Salzes zu bestimmen, ist eben so schwierig, wie beim suberinsauren Kupfer; denn wegen der, obgleich geringen, Auflöslichkeit des suberinsauren Uranoxydes in Wasser verliert man beständig etwas Salz.

A. 5 Gran suberinsauren Uranoxydes wurden in einem Platintiegel mit Schwefelsäure übergossen und über der Weingeistflamme bis zur Trockne des Rückstandes erhitzt. Der Tiegel enthielt 4,25 schwefelsaures Uranoxyd. Enthält die Menge dieses Schwefelsalzes nun 2,9593 Uranoxyd, so giebt dieser Versuch

2,0407	Suberinsäure	40,814
2,9593	Uranoxyd	59,186
5		100.

B. 5 Gran suberinsauren Uranoxydes, derselben Behandlung wie in A unterworfen, gaben 4,125 schwefelsaures Uranoxyd = 2,87223 Uranoxyd. Nach diesem Versuche:

2,12777	Suberinsäure	42,555
2,87223	Uranoxyd	57,444
5		100.

Zur Bestimmung der Auflöslichkeit dieses Salzes wurden 10 Gran suberinsaures Uranoxyd mit einer Unze Wasser gekocht. Das Resultat dieses Versuches war, daſs 1 Theil dieses Salzes in 300 Theilen kochenden Wassers auflöslich sey.

Wird das suberinsaure Uranoxyd erhitzt, so wird es schwarz, stöſst dicke weiſse Nebel aus, bei stärkerem Erhitzen bildet sich ein stinkendes empyreumatisches Oel, wie dieses bei mehreren suberinsauren Salzen der Fall ist, und das Uranoxyd bleibt partiell desoxydirt mit grünlichgrauer Farbe zurück.

11) Das *suberinsaure Blei* entsteht durch Zusetzen von suberinsaurem Ammoniak oder Kali zu einer Auflösung von essigsaurem Blei. Bei genugsamer Menge der Stoffe gerinnt zuerst die ganze Flüssigkeit zu einer weifslichen Masse, aus welcher sich nach einiger Zeit das suberinsaure Blei in dichten käseartigen Flocken ausscheidet. Getrocknet stellt es ein weifses Pulver dar, ist keiner bestimmten Gestaltung fähig, geruchlos und geschmacklos, nur wenn man es lange Zeit im Munde hält, ist es schwach süfslich. Wasser nimmt nur eine Spur davon auf. Wird es erhitzt: so schmilzt es, fliefst, blähet sich auf, verbrennt und verkohlt sich und hinterläfst bei fortgesetztem Glühen metallisches Blei in kleinen Kügelchen zusammengeflossen. Zur Bestimmung der Mengenverhältnisse dieses Salzes wurden 4 Gran suberinsaures Natroniumoxyd so lange mit essigsaurem Bleioxydule versetzt, als dadurch noch ein Niederschlag hervorgebracht wurde. Dieser betrug gesammlet (mit Einschlufs einer geringen Spur desselben, welche noch aus den abgerauchten Salzlösungen erhalten wurde) und im Wurzerschen Wasserbade getrocknet 8,25 Gran. Jene 4 Gran suberinsauren Natroniumoxydes enthalten aber 3,87 Suberinsäure und folglich besteht dieses Bleisalz aus—

3,87	Suberinsäure	46,909
4,38	Bleioxydul	53,091
8,25		100.

B. 4 Gran suberinsaures Blei wurden in einem Platintiegel mit Schwefelsäure über der Weingeistlampe erhitzt. Das Resultat dieses Versuches waren 3 Gran schwefelsaures Blei. Diese enthalten 2,108 Bleioxydul, folglich enthielt das Suberinsalz

1,892	Suberinsäure . . .	47,3
2,108	Bleioxydul . . .	52,7
4		100.

12) Das *suberinsaure Zinkoxyd* wird erhalten, wenn man in eine Auflösung von schwefelsaurem Zinkoxyd suberinsaures Kali oder Ammoniak giefst. Bei einer verdünnten Auflösung scheidet sich das suberinsaure Zinkoxyd in feinen pulverartigen Flocken ab, bei einer gesättigteren Auflösung wird erst die ganze Flüssigkeit trübe, und darauf sondert sich das gebildete Salz in feinen Flocken ab. Getrocknet stellt das suberinsaure Zinkoxyd ein weifsliches feines Pulver dar, ist geruch- und geschmacklos, reizt eingeschnupft etwas zum Niesen. Beim Erhitzen wird es anfangs gelb, fliefst, und wird zerstört, indem es theils Zinkoxyd, theils etwas metallisches Zink zurückläfst.

13) Die *suberinsauren Eisensalze* erhält man durch Vermischung löslicher Eisensalze mit suberinsaurem Ammoniak. Das schwefelsaure Eisenoxydul wird unter diesen Umständen weifs niedergeschlagen; wenn aber das suberinsaure Eisenoxydul längere Zeit der Einwirkung von Luft und Wasser ausgesetzt ist, wird es röthlich, zuletzt bräunlich gefärbt, und geht in suberinsaures Eisenoxyd über.

Das suberinsaure Eisenoxyd entsteht, wenn salzsaures Eisenoxyd mit suberinsaurem Ammoniak vermischt wird, es entsteht dadurch ein sehr voluminöser Bodensatz, welcher dem benzoesauren Eisenoxyde ähnlich ist. Getrocknet stellt dieses Salz ein bräunliches Pulver dar.

Beide Salze sind unlöslich in Wasser. Durch Einwirkung von Hitze werden sie zerstört, indem sie zuerst fliefsen, sich aufblähen und unter Verflüchtigung

der zerstörten Säure die Basen partiell desoxydirt zurücklassen.

14) Das *suberinsaure Mangan* wird erhalten, wenn man Suberinsäure mit kohlenstoffsaurem Mangan in hinlänglicher Menge Wasser kocht, und die Flüssigkeit von dem unaufgelösten Rückstande abfiltrirt und verdunstet. Dieses Salz krystallisirt nicht, sondern setzt sich bei langsamen und freiwilligem Verdunsten in blumenkohlähnlichen, gelblichweiſsen, emaillartig glänzenden, schwach durchscheinenden Massen an. In Wasser ist es auflöslich. Besitzt einen süſslichsalzigen nacher etwas zusammenziehenden Geschmack und hat im Ansehen besonders im wasserleeren Zustande mit dem suberinsaurem Magniumoxyde viele Aehnlichkeit.

VI. *Das Mischungsgewicht der Suberinsäure.*

Wenn wir nun aus den verschiedenen Analysen jedes einzelnen Suberinsalzes die Mittelzahl ziehen und bei dieser Rechnung die von *Berzelius* angegebenen Mischungsgewichte der Basen zum Grunde legen, so erhalten wir folgende Mischungsgewichte für die Suberinsäure:

Aus dem suberinsauren Natroniumoxyde	2467,410
Calciumoxyde	2456,703
Bariumoxyde	2475,810
Strontiumoxyde	2462,120
Magniumoxyde	2431,060
Silber	2448,060
Kupfer	2468,020
Uran	2465,150
Blei	2483,730
Woraus wieder die Mittelzahl =	2462,116.

(Die Analyse der Suberinsäure folgt nächstens.)

Vermischte Notizen.

Neueste Bestimmung englischer Maafse.

Zufolge der *Kater*schen Pendelversuche ist jetzt in England festgesetzt worden:

1. Dafs die Pendellänge zu London über dem Meeresspiegel im Vacuo bis 62° F. 39,1393 Zoll engl. beträgt.

2. Dafs ein Cubikzoll Wasser im Vacuo bis 62° F. 252,72 Troy-Grains wiegt, und 7000 dieser Gr. ein Avoirdupoids-Pfund betragen.

3. Dafs ein Gallon 10 Pfund Av. oder 277,3 Cubikzoll Wasser enthält.

Aus dem Journ. of Sc. XXIII. 376.

Denaturation des Kochsalzes.

Nachdem die Akademie zu Paris von der Salzregie aufgefordert worden, ein Mittel anzugeben, wodurch man Kochsalz zum Genufs verderben könnte, ohne dasselbe zur Sodafabrikation unbrauchbar zu machen, so schlug eine Commission vor, das Kochsalz mit einer Mischung von $\frac{1}{2}$ Pc. Kohle, $\frac{1}{4}$ Pc. Theer und $\frac{1}{10}$ Pc. brenzlichem Thieröl heimlich zu versetzen. (Ann. de Ch. 1821. Mai.)

Brewsters neues Mineralsystem.

In dem Edinb. Journal IX. kündigt Dr. *Brewster* ein neues System der Mineralogie an, das vorzüglich auf die physikalischen Eigenschaften der Mineralkörper, insbesondere auf deren Verhalten zum gemeinen und polarisirten Licht gegründet seyn soll. Diesem aus 2 Bänden in 8. mit vielen Kupfern bestehenden Werke wird eine Einleitung vorausgehen, welche eine faſsliche Darstellung der Wirkung der Krystalle auf polarisirtes Licht, ferner eine Erläuterung der neuen Methode aus der Zahl der Achsen doppelter Brechung die primitiven Formen zu entdecken, und eine Beschreibung der verschiedenen neuen Methoden und Instrumente zur Bestimmung der Mineralien enthält. Dabei ersucht der Verf., dem übrigens reiche Sammlungen zu Gebote stehen, auch ausländische Mineralogen um Mittheilung neuer oder seltener Mineralien zur Untersuchung.

Hauy über Macle.

In den Mem. du Mus. VI. 241. spricht *Hauy* über das von ihm *Macle* genannte Mineral (*Karstens Chiastolith*), das besonders deshalb merkwürdig ist, weil es, obgleich ein mechanisches Gemenge, dennoch wie ein einfacher Körper krystallisirt. Die weiſse Substanz desselben ist jedoch die Hauptmasse, wodurch die schwärzliche mit in die Krystallisation hineingezogen wird. So verwickelt nun diese Structur ist, so läſst sich doch durch drei deutliche Durchgänge aus den geschobenen Prismen ein rechtwinklichtes Octaëder als primitive Form darstellen, mit den Durchmes

sern $\sqrt{15}$; $\sqrt{16}$; $\sqrt{5}$, wodurch sich dieses Fossil sowohl von dem Feldspath als dem Andalusit unterscheidet. Die Theorie des Octaëders leitet ferner auf drei andere Durchgänge, wodurch als Molecüle das Tetraëder entsteht.

Bisher hatte man dies Mineral nur im Thonschiefer gefunden; es kommt aber auch vor im Dolomit (am Simplom), und in einem schwärzlichen schwefelkieshaltigen Kalkstein (zu Caledoux im Dep. der obern Garonne).

Optisches Verhalten des Euclas.

In dem Edinb. J. IX. 217 zeigt Dr. *Brewster* an, dafs der Euclas zwei Achsen doppelter Brechung habe, und zwar mit der bei krystallisirten Körpern ungewöhnlichen Eigenthümlichkeit, dafs weder die Hauptachse (die positive) zusammenfällt mit einer Linie der primitiven Form (wie dies beim Gyps, Cyanit und Tinkal der Fall), noch auch die neutralen Achsen (wie beim Cyanit und Tinkal) mit den Achsen des rhomboidalen Prisma des Euclases zusammentreffen, woraus auf eine noch unbekannte Besonderheit der krystallinischen Structur dieses Minerals zu schliefsen sey.

Clarke über Arragonit.

Nach einer Abhandlung von *Clarke* über die Arragonite (Ann. of Phil. 1821. Jul.) besteht der merkwürdige Soros, welchen *Belzoni* aus den königlichen Gräbern von Theben nach England mitbrachte, nicht

aus einem Alabaster, wie in *Belzonis* Reisen steht, sondern aus Arragonit, und *Wollaston* bestätigt diese Angabe. *Clarke* fand Strontionerde darin. Das spec. Gewicht ist 2,7. An Gefüge gleicht die Masse *Tennant's* stalactitischem Arragonit von Antiparos und aus mehreren Tropfsteinhöhlen; auch enthält sie Schichten von gewöhnlichem stalactitischen, kohlensauren Kalke eingemengt.

Ein anderes ähnliches Mineral, das *Humboldt* von dem Chimboraço aus einer Höhe von 17000 Fuſs mitgebracht hat, und das in Sammlungen als „Quarz in Onyx übergehend" bezeichnet, auch für Chryolit gehalten worden, erklärt *Clarke* ebenfalls für arragonitartig, unterscheidet es aber nach dem Fundorte durch die Benennung *Chimboraçit*, wegen seines abweichenden Verhaltens vor dem Löthrohre; es wird nämlich anfangs schwarz und dann gelb, vermöge seines beträchtlichen Eisengehaltes. Nähere Beschreibung fehlt.

Geologische Bemerkungen über Tyrol.

Bei den geognostischen Untersuchungen über das südliche Tyrol vom Grafen *Margari-Pencati*, macht deren Herausgeber *Breislak* in dem Giorn. di Fis. 1821. III. 371, insbesondere auf folgende zwei Beobachtungen aufmerksam:

1. Daſs der Euritporphyr, der sich in der Valle dell' Avisio weit verbreitet, auf Grauwacke liegt;

2. Daſs daselbst auch Granit auf einem Jurakalk gelagert vorkommt.

Hierin findet *Breislak* eine neue Bestätigung seiner

Feuergeologie und erblickt dann überall in Tyrol vulkanischen Boden.

Natürliches Chromoxyd.

Nach *Mac-Culloch* in dem Philos. Mag. 1821. Jun. findet sich auf der Insel Unst ausser Chromeisenstein auch natürliches Chromoxyd (ein neues Mineral, indem Lechevin's Chrome oxydé natif nach *Drapiez* nur ein durch Chromoxyd gefärbter Kieselthon ist).

Es ist licht grasgrün, mit gelben Puncten; erdig und matt, auch krystallinisch erhärtet und dann schimmernd und durchscheinend; findet sich als Ueberzug des Chromeisensteins, wie auch eingesprengt und in kleinen Höhlungen im Serpentin.

Vor dem Löthrohre färbt es Glasflüsse grün. In Alkalien gekocht löst es sich mit grüner Farbe auf, scheidet aber bei fortgesetztem Sieden Oxyd aus. Es verhält sich überhaupt wie chemisch reines Chromoxyd.

Bereitung des Chromoxyds.

Zur wohlfeilen Darstellung des Chromoxyds im Groſsen schlägt *Berthier* in den Ann. de Chimie 1821. Mai. vor, das chromsaure Kali mit Kohlenstaub zum Weiſsglühen zu erhitzen, worauf die erhaltene Masse in Wasser aufgelöst ein reines Oxyd fallen läſst. Das aus der Auflösung durch Abdampfen wieder gewonnene Kali (und dies ist ein Hauptvortheil) kann nun von Neuem zur Bereitung des chromsauren Kali aus Chromerzen benutzt werden.

Chromeisenstein von Unst.

Nach dem Philos. Mag. 1821. April S. 265 erhielt Dr. *Hibbert* zu Edinburg von der Londoner Ermunterungsgesellschaft die goldne Isismedaille, weil er so glücklich gewesen, in Grofsbrittanien Chromeisenstein zu entdecken, welches kostbare Erz bisher aus Nordamerika eingeführt wurde. Auf der Shotländischen Insel Unst bildet es im Serpentinsteine zahlreiche und beträchtliche Lager, die aus kleinen eckigen, und mit der Bergart durchwachsenen, Körnern zusammengesetzt sind.

Amerikanische Chromeisensteine.

Der nordamerikanische Chromeisenstein (1), der jetzt über Philadelphia häufig in den Handel gebracht worden, und ein anderer (2), der auf der kleinen Insel à Vaches bei Domingo reichlich in kleinen pechglänzenden Octaëdern vorkommt, bestehen nach *Berthier* in den Ann. de Ch. 1811. May p. 62 und 59 aus

	(1)		(2)
Chromoxyd	51,6	— —	36,0
Eisenoxyd	37,2	— —	37,2
Thonerde	9,7	— —	21,8
Kieselerde	2,9	— —	5,0
	99,0		100.

Berthier über Chromstahl.

Nach *Berthier* in den Ann. de Ch. et Phys. 1821. May läfst sich ein Stahl, welcher 1 oder 1½ Pc. Chrom

enthält, besser als der gewöhnliche Gufsstahl bearbeiten zu feinen und scharfen Geräthen, welche sich durch eine lebhafte Weise auszeichnen und eine schöne Damascirung annehmen. Um diesen Chromstahl darzustellen, reducirt man den Chromeisenstein mit Hülfe bekannter Flüsse, und giebt davon dem Gufsstahl einen Zusatz.

Crevelli's Bereitung des Damascenerstahls.

In dem Italienischen Institute zu Mailand theilte neulich der Professor *Crevelli* sein Verfahren, Damascenerstahl zu bereiten, mit, das er auf Reisen im Oriente erlernt. Das Wesentlichste desselben ist, Stahl mit Eisen so innig zu mischen, dafs sich die Härte des einen mit der Zähigkeit des andern verbindet. Zu dem Ende werden kleine Stäbchen von Stahl mit Eisendrath schief umwickelt zusammengeschmiedet, so dafs das Eisen tief genug eindringt, und diese Bündel dann wieder in gröfsere Bündel vereinigt. Von der sorgfältigen Leitung dieser (im Allgemeinen schon bekannten) Operation hängt die Güte des Stahls ab.

Aus dem Giorn. di Fisica. 1821. 3° Bim.

Platinamalgam.

Nach *Daniell* in dem Journ. of Sc. XXIII. 319. läfst sich Platinamalgam leicht dadurch darstellen, dafs man feinen Platindrath in Quecksilber kocht. Dies Amalgam zersetzt sich erst in starker Rothglühehitze und läfst dann das Platin fein zertheilt und blasig zurück.

Analyse des phosphorsauren Kupfers.

Nach dem Edinb. J. IX. 213 fand F. *Lunn* in dem rheinischen phosphorsauren Kupfer

Kupferoxyd	62,847
Phosphorsäure	21,687
Wasser	15,454
	100.

Hierdurch wird *Klaproths* Analyse (Beitr. III. 206.) ergänzt, wonach das dichte phosphorsaure Kupfer von Rheinbreitenbach 68,13 Kupferoxyd und 30,95 Phosphorsäure (und Wasser) enthält.

Künstlich krystallisirtes Eisenoxydul.

In dem Journ. of Sc. XXIII. 320. zeigt *Daniell* an, dafs glühendes Gufseisen bei langsamer Abkühlung in einer Muffel sich mit deutlichen Octaëdern und Tetraëdern von schwarzem Eisenoxydul überziehe.

Glasurmasse.

Nach dem Philos. Mag. 1821. April. S. 272 ertheilte die Aufmunterungsgesellschaft zu London ihre goldne Medaille an I. *Rose* für folgende blei- und arsenikfreie Glasur auf Fayence und Porcellan:

Man pulvere 27 Theile reinen Feldspath (am besten ist der dichte, rothe), schmelze denselben mit 18 Borax, 4 reinen Quarzsand, 3 Salpeter, 3 Soda und 3 Porcellanerde zu einer Fritte, welche darauf zerrieben und mit einem Zusatz von 3 Th. calcinirten Borax aufgetragen wird.

Den angestellten Prüfungen zufolge hielt sich diese Glasur vortrefflich und nahm die Farbe vorzüglich gut an.

Krystallisation des Eises.

Dr. *Clarke* beobachtete im Winter 1821. sehr grofse Eiskrystalle von rhomboëdrischer Gestalt mit dem Winkel 120°, und betrachtet diese als die primitive Form des Hydrogenoxyds, indem der Blätterdurchgang den Seitenflächen parallel war.

Edinb. Journ. IX. 213.

Künstliche Kälte.

Mac Culloch erzählt in seinen Reisen nach den *Westinseln* (von Schottland) I. 534., dafs er durch Beimischung von Hagel zu starkem Kornbranntwein (Wiskey) eine grofse künstliche Kälte, bis zum Gefrieren des Quecksilbers im Thermometer, hervorgebracht habe.

Ridolfi's electrochemische Kette.

Veranlafst durch *Volta's* Bemerkung, dafs unter den feuchten Leitern die Alkalien vorzüglich eine positive, die Säuren aber eine negative Spannung der Metalle erregen, hat nach dem Giorn. di Fisica 1821. III. 246. der Marchese *Cosimo Ridolfi* zu Florenz die Wirkung der elektrischen Kette dadurch ungemein verstärkt, dafs er das Zink in ätzende Kalilösung und das Kupfer in eine Säure tauchte.

Henry über die Kohlenhydroide.

Gegen *Brande's* Behauptung, daſs es keine zwei Arten des Kohlenhydroids gebe, sondern daſs das Kohlenwasserstoffgas nur eine Mischung von gemeinem Hydrogen mit ölbildendem Gase darstelle, zeigte *Henry* in den Phil. Transact. 1821., wie man das ölbildende Gas von dem wirklich vorhandenen zweiten Kohlenwasserstoffgase schon dadurch unterscheiden und gänzlich trennen könne, daſs sich ersteres mit Chloringas zu Chlorinäther verdichtet, letzteres aber nicht, wenn man nämlich sorgfältig die Einwirkung des Lichts abhält.

Specifische Gewichte verschiedener Gase.

Berzelius und *Dülong* haben nach zahlreichen sorgfältigen Versuchen (Ann. of Philos. 1821. Jul.) folgende spec. Gewichte der Gase im Verhältniſs zur atmosphärischen Luft als Einheit gefunden.

Hydrogen	0,0688
Nitrogen	0,976
Oxygen	1,1026
Kohlensäure	1,524

wonach die Dichtigkeiten dieser Gase sich verhalten wie 1 ; 14,184 ; 16,013 ; 22,151 , oder nahe wie 1 ; 14 ; 16 ; 22.

Verhalten der Baryterde zu Vitriolöl.

Nach *Barry* (Ann. of Ph. 1821. Jul.) geräth die Baryterde mit Vitriolöl eben so ins Glühen, wie Talk-

und Kalkerde, aber nur dann, wenn sie ganz rein ist; man kann dann erkennen, ob die aus Barytsalpeter dargestellte Baryterde völlig von Säure befreiet worden.

Kupfergehalt eines Baums.

In den Ann. of Philos. 1821. 77. erzählt R. *Phillips*, wie er einmal an die Wurzel einer jungen Pappel eine Kupferauflösung gegossen, und nach kurzer Zeit so viel Kupfer in dem Holze gefunden, dafs beim Anschneiden desselben das Messer davon überzogen worden. Der Baum starb ab.

Vortheilhafte Darstellung der Bernsteinsäure.

Nach *Julin* in den Ann. of Phil. 1821. Jul, erhält man doppelt so viel Bernsteinsäure als gewöhnlich, wenn man den Bernstein gröblich gepülvert mit $\frac{1}{16}$ durch gleiche Theile Wasser verdünnte Schwefelsäure versetzt.

Giftiger Honig.

Nach *d'Urville* in den Ann. de Ch. 1821. Mai. S. 72. ist der aus den Nectarien des Rhododendron ponticum von den Bienen gesammelte Honig allerdings giftig, und *Tournefort* hatte Recht, wenn er die Betäubung des Xenophontischen Heers in Colchis nach

dem Genusse eines Honigs jener daselbst häufig vorkommenden Pflanze zuschrieb.

Die Cubeben, untersucht von *Vauquelin*.

(Im Auszuge aus den Mém. du Muséum V. 225 f.)

Die Frucht von Piper Cubeba L. giebt, mit Wasser abgezogen, ein flüchtiges Oel von ungewöhnlicher Consistenz. Es hat einen stechenden Geschmack, fast wie Pfeffermünzöl. Seine alkalische Reaction kommt von einem Ammoniakgehalt her.

Mit Alkohol kann man aus dem mit Wasser behandelten Rückstande der Cubeben ein fettes Oel ausziehen, das mit dem Copahabalsam viele Aehnlichkeit hat, und wovon sich wieder durch Aether ein gefärbtes Harz trennen läſst. In dem fetten harzhaltigen Oele, das vorzüglich in den Hüllen der Cubeben sich befindet, scheint ihre Heilkraft gegen Gonorrhöen ihren Sitz zu haben.

Ausserdem findet man ein gefärbtes Gummi und einen sonst nur den Hülsenfrüchten eigenen Extractivstoff.

Beim Verbrennen hinterlieſsen die Cubeben eine grünliche Salzmasse, deren Farbe auf Mangan mit Kali deutete. Es gaben 10 Grammen Cubeben 65 Centigr. Salzmasse, woraus sich mit Wasser 31 Centigr. auflösliche Salze ziehen lieſsen, welche aus kohlensäuerlichem, phosphorsaurem und etwas salzsaurem Kali bestanden. Der Rückstand löste sich, bis auf etwas Kieselerde, in Salzsäure auf, und war aus phosphorsaurer Bittererde mit etwas Mangan und Eisen zusammengesetzt.

Vauquelin über die sogenannte vegetabilische Cochenille aus Brasilien.

In den Mém. du Muséum VI. 145 f. untersucht *Vauquelin* die sogenannte vegetabilische Cochenille, oder das rothe Pulver einer unbekannten Flechte von der Rinde eines brasilianischen Baumes, und findet den Farbestoff, der sich gut durch Alkohol ausziehen läſst, vorzüglich vortheilhaft für Lackfarben, wie auch zum Färben der Seide und Wolle. Mit Hülfe von salzsaurem Zinn oder einer Alaunbeize kann man damit verschiedene Nüancen vom tiefem Roth bis zum Rosen- und Hortensienroth darstellen, welche sich durch Dauerhaftigkeit vor andern vegetabilischen rothen Farben auszeichnen. Schwefelsäure schwächt die Farbe etwas, zerstört sie aber nicht. Mit Kali entsteht ein schönes Violet.

Bei der Destillation gab das Pulver ein saures Product, eine groſse Menge zähes Oel und essigsaures Ammoniak.

Farbstoff des Nerium tinctorium.

Leschenault, der jetzt in Ostindien reiset, schreibt an die Herausgeber der Mém. du Muséum VI. 350, daſs im Pondichery aus den Blättern des Nerium tinctorium ein blauer Farbstoff auf folgende Weise gezogen werde.

Man kocht die grünen Blätter in Wasser, bis sie gelb geworden; setzt zu der Abkochung etwas Kalkwasser, und bringt sie durch häufiges Rühren mit der Luft recht in Berührung. Darauf fället man den Farb-

stoff mit einem Aufguſs der Rinde von Calyptraudhes caryophyllifolia, und behandelt ihn dann ferner wie Indigo.

Die blaue Farbe ist zwar schön, aber kommt an Haltbarkeit dem Indigo nicht gleich.

Vorbereitung undurchsichtiger animalischer Substanzen durch Chlorin für die microscopische Untersuchung.

Um undurchsichtige animalische Substanzen unter dem Microscope zu beobachten, schlägt *Macaire* in der Bibl. univers. 1821. Mai vor, sie vorher mit Chloringas zu behandeln; es wurden nämlich kleine Insecten, die man in einer Flasche mit Chloringas einschloſs, in einigen Tagen weiſs und halbdurchsichtig, ohne an ihren Organen eine Zerstörung zu erleiden.

Dämpfe des Vesuvs.

Dr. *Gimbernat*, der bekanntlich vor einigen Jahren in heiſsen Quellen eine neue Substanz von animalischer Beschaffenheit (Zoogen), und früherhin ein Schwefelstickgas ankündigte, zeigt jetzt an, daſs der aufgefangene Dampf des Vesuvs ein helles Wasser gebe, welches sich fettig anfühle und nach verbrannter animalischer Substanz schmecke, aber keine schweflige noch andere freie Säure enthalte.

Aus dem Medical Repository XIII. 350.

Natürlicher Salmiak in der Tartarey.

Den Salmiak, womit die Kalmücken einen ausgebreiteten Handel treiben, erhalten sie von Vulkanen im Innern der Tartarei, vorzüglich von dem Berge Turfan bei Ho-Tcheou (Feuerstadt) und aus dem weifsen Berge bei Bischbalik (Warmsee). In den Höhlen dieser Berge, welche beständig vielen Rauch mit untermengter röthlicher Flamme ausstofsen, sammelt man eine grüne Flüssigkeit, welche beim Sieden und Abdunsten den Salmiak giebt. Mehrere andere Berge in China liefern dies Salz, das man bisher als Kunstproduct betrachtete.

Bekanntlich stofsen auch vulkanische Oerter in Italien und Sicilien natürlichen Salmiak aus, doch in geringer Menge und nur zu gewissen Zeiten.

Aus den Annales des Mines. V. 135.

Elektricität des Bluts.

Nach Dr. *Bellingeri* hat *Vasalli* vermittelst des Elektrometers gefunden, dafs das frische Blut im Allgemeinen positive Elektricität zeige und nur bei starken Entzündungen negativ elektrisch sey. In einigen Krankheiten soll der elektrische Zustand des Bluts verschieden wechseln!

Aus dem Medical Repository XIII. 358.

Spermatin.

So nennt I. L. *Lassaigne* (Lehrer der Chemie an der Veterinairschule zu Alfort) die Hauptsubstanz des

thierischen Saamens, die nach der Ausscheidung unauflöslicher schleimiger Masse durch Wasser und nach der Ausziehung von etwas salzsaurem Kali und Natron vermittelst Alkohol zurückbleibt. Sie ist nach dem Trocknen gelblichweifs und hornartig von Ansehn; spröde, halbdurchsichtig und ohne besondern Geruch und Geschmack. Sie löst sich leicht in Wasser, aber weder in Alkohol noch in Aether auf. Die Auflösung wird nicht durch Säuren, nicht durch Alkalien, auch durch salzsaures Quecksilber, essigsaures Blei, schwefelsaures Blei nicht gefällt, dagegen das basische essigsaure Blei, das salzsaure Zinn und salpetersaure Blei reichliche weifse Flocken niederschlagen. Chlorin und Gerbestoff wirken darauf nicht.

Bei der zerstörenden Destillation verhielt sich das trockne Spermatin wie eine stickstoffreiche Substanz, und hinterliefs beinahe ⅐ ihres Gewichts phosphorsauren Kalk mit etwas Bittererde.

Aus den Saamenbläschen eines Pferdes war die untersuchte Feuchtigkeit genommen. *Vauquelin* fand früher schon im Menschensaamen eine ähnliche Substanz.

Aus dem Journ. de Med. T. 58. p. 79.

Aus einem Knochenfrase secernirte Salzmasse.

Der Professor *Angeli* zu Imola erzählt in einer besondern Schrift vom J. 1819 den Fall, dafs bei ei-

nem Knochenfrase am Fuſse sich eine Salzmasse ausonderte, die nach *Alemanni's* Analyse in verschiedenen Epochen aus

Faserstoff	4	1	4
salzsaurem Natron	81	77	71
salzsaurer Bittererde	10	12	10
äpfelsaurem Natron	5	10	15

zusammengesetzt war. Am Ende der tödlichen Krankheit schieden die Mundspeicheldrüsen dieselbe Salzmasse aus, wovon in allem 5 Pfund innerhalb vier Monaten gesammelt wurden. Die völlige Abwesenheit von phosphorsauren und schwefelsauren Salzen und von Kalkerde ist hier eben so merkwürdig, als das Vorkommen der Aepfelsäure. (Für die Analyse spricht das Ansehen, worin *Alemanni* als Chemiker zu Mailand steht).

Aus *Brera's* nuovi Comm. de Med. V. 608.

Alaunseife gegen Motten.

Als die Engländer in Spanien waren, so bemerkten sie, daſs von den Verheerungen, welche die Motten anrichteten, blos ihre wasserdichten Tücher frei blieben: es wird daher in dem Journ. of Sc. Nr. 21. p. 393 als bestes Mittel gegen Mottenfras und ähnliche Zerstörungen durch Insecten die Alaunseife empfohlen, womit man bekanntlich die Zeuche wasserdicht macht.

Kohlentheeröllicht.

Das Theeröl, das man in großer Menge bei der Bereitung des Kohlenwasserstoffgases gewinnt, wird jetzt in London mit Vortheil ausser dem Gaslicht zur Beleuchtung angewandt. Diese Lampen, worauf Lord *Cochrane* ein Patent erhalten, geben nach dem Journ. of Sc. Nr. 23. p. 381. eine sehr helle Flamme, die aber etwas kurz gehalten werden muſs, wenn sie nicht rauchen soll.

Schwefelkohlenphosphor.

In dem Edinb. J. IX. 222. wird ein Schwefelkohlenphosphor beschrieben, welchen *Brewster* durch Auflösung des Phosphors in Schwefelalkohol erhielt. Diese Verbindung ist flüssig, aber dichter als Schwefelalkohol, und von gröſserer lichtbrechender Kraft; wird durch Licht leicht zersetzt; entzündet sich schon bei 80° F., und bricht beim Zusatz von Iodin sogleich in Flamme aus, eben so beim Hineinbringen in Chlorin. In Sauerstoffgas aber löst sich die Substanz auf, und verbrennt dann bei Annäherung der Flamme mit einer Explosion. Mit oxydirtsalzsaurem Kali gerieben detonirt sie heftig, und damit vermengt entzündet sie sich beim Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure. Auf Papier gestrichen und dann in Salpetersäure getaucht explodirt sie an der Flamme und brennt darauf ruhig; wird sie aber eingeschlossen in einer Kupferröhre in Salpetersäure getaucht und dann der Flamme genähert, so bricht ein heftiger Feuerstrom aus der Röhre hervor. In Salpetersäure getröpfelt wallet der Schwefel-

kohlenphosphor auf, wird durchsichtig mit einem undurchsichtigen Ringe umgeben, welcher fest und krystallinisch ist. Mit Salpetersäure versetzt wird die Verbindung durch einen Schwefelsäuretropfen entflammt.

Uebrigens lassen sich mit dieser neuen Verbindung mehrere interessante und glänzende Experimente anstellen.

Correspondenz.

Schreiben des Herrn Professor *Oersted* an die Redaction vom 9. Sept. 1821.

In einer Abhandlung über den Electromagnetismus B. 2. H. 2. hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, der zwar an sich unbedeutend ist, der aber vielleicht doch den Leser stören könnte; es steht nämlich statt + E und — E überall + F und — F. Da ich die Absicht habe in meinen künftigen Mittheilungen immer die beiden elektrischen Thätigkeiten mit dem gewöhnlichen + E und — E zu bezeichnen, dahingegen den entsprechenden griechischen Buchstaben ε zur Bezeichnung des Elektromagnetismus zu gebrauchen, wie letzteres auch richtig in dem Druck geschehen ist, so wünsche ich jenen Druckfehler angezeigt. In der Kupfertafel ist in Fig. 5. auch ein Irrthum eingelaufen, indem RST versetzt worden ist. Der Schenkel SR des Winkels sollte in der Verlängerung des horizontalen Draths, dessen Endpunkt *D* ist, liegen.

In einem in *Gilberts* Annalen abgedruckten Brief von Hrn. *Poggendorff* machte dieser, durch den trefflichen *Erman* so vortheilhaft angekündigte junge

Physiker die Bemerkung, dafs er die von mir angegebene Regel für die elektromagnetischen Wirkungen im Allgemeinen mit den Thatsachen in Uebereinstimmung findet, nur scheint ihm die totale Abweichung der Magnetnadel von 180° damit nicht vereinbar. Ich mufs dabei bemerken, dafs ich von Anfang an schon die Gänge der Spiralen, wovon hier die Rede ist, ausserordentlich nahe bei einander angenommen habe. In der lateinischen Anzeige meiner Entdeckung sage ich ausdrücklich, dafs man aus den Thatsachen schliessen könne, dafs der Elektromagnetismus einen Kreislauf bilde (hunc conflictum gyros peragere). Darauf sage ich, dafs es mir nothwendig scheine, dafs ein Kreislauf, mit der progressiven Bewegung dem Leiter entlang verbunden, Spiralen bilden müsse; ich füge aber hinzu, dafs dieses, meiner Meinung nach, nichts zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen beitrage (quod tamen, nisi fallor, ad phaenomena hucusque observata explicanda nihil confert). Meine Meinung ist demnach, dafs die Gänge der Spirale so wenig von dem Kreislauf abweichen, dafs die Beobachtung über den Unterschied derselben nicht entscheiden könne. Ich bin aber weit entfernt, dieses Mifsverständnifs dem Herrn *Poggendorff* zum Vorwurf zu machen, da ich es vielmehr der Kürze meiner Anzeige zuschreibe *).

---

*) Da Herr *Poggendorff* mit *Schweiggers* elektromagnetischem Multiplicator (oder Condensator, wie er ihn nennt) eine schöne Reihe von Versuchen gemacht hat: so wäre zu wünschen gewesen, dafs es dem Herrn Professor *Oersted* gefallen hätte das was über diese verstärkenden Apparate B. 1. H. 1. gesagt ist, seiner Beachtung werth zu halten. Der eine dieser verstärkenden Apparate B. 1. S. 15 ist

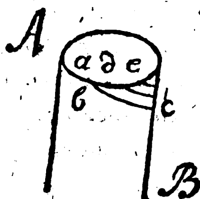
Gegen die Annahme einer spiralen Bewegung der elektromagnetischen Wirkung haben Viele eine große Abneigung gezeigt, weil sie diese Annahme für eine willkührliche Erdichtung ansahen. Nach den hier und in meiner lezten Abhandlung gegebenen Erklärungen

---

allerdings mit der Theorie von Wirbeln (gleich viel ob kreis- oder spiralförmig) vereinbar, aber die nothwendige Folgerung, daſs bei einer zweckmäſsigen Abänderung desselben (B. 1. S. 15. u. 16. u. B. 2. S. 46. u. 50.) continuirliche Bewegung der Nadel entstehen muſste, trifft nicht zu, wie schon a. a. O. erwähnt. Noch weit weniger aber könnte diese Wirbeltheorie auf Construction von Multiplicatoren durch *dicht* (in gleichem Sinne) *übereinander* geschlungene Drähte führen; weil die um dicht übereinander geschlungene Drähte laufenden Wirbel sich nothwendig stören und hemmen müſsten; nimmermehr aber könnte daraus eine Verstärkung der Kraft und eine gröſsere Ausdehnung und Lebhaftigkeit der Wirbel naturgemäſs abgeleitet werden. Wenigstens konnte niemand, welcher diese Wirbeltheorie annimmt, consequenter Weise zur Construction *solcher* Multiplicatoren gelangen, während, wenn wir den Draht blos mit einer magnetischen Sphäre umgeben betrachten, die Construction und Erklärung derselben wie sie (B. 1. Taf. 1 Fig. 3. 10. u. 11.) erläutert ist (dargestellt in der Durchschnittszeichnung) sich von selbst darbietet. Jede Theorie ist freilich nur ein Bild; und für die ersten von *Oersted* entdeckten Hauptthatsachen war gewiſs das Bild von Wirbeln vortrefflich gewählt; jedoch blos ein anderes Bild konnte zur Construction von *Schweiggers* Multiplicatoren führen. Noch ganz andere und neue Bilder und Gleichnisse (Ansichten und Theorien) werden sich bei weiterer Verfolgung dieser wichtigen Entdeckung *Oersted's* darbieten.

Die Redaction.

hoffe ich, dafs meine Annahme günstiger beurtheilt werden wird. Den elektromagnetischen Kreislauf um den Leiter, oder besser um die Achse des Leiters, wird kaum jemand mehr läugnen wollen, besonders nach dem, was der einsichtsvolle und tiefdenkende Experimentator *Seebeck* über diesen Gegenstand gesagt hat, womit meine Untersuchungen von einer andern Seite sich auf das vollkommenste begegnen. Zwar weifs ich nicht ganz gewifs, ob *Seebeck* die elektromagnetische Umkreisung des Leiters als einen Kreislauf betrachtet, ich vermuthe es aber, und glaube, dafs es überhaupt nicht möglich ist, dafs Kräfte, welche sich einander immer aufzuheben trachten, in allen Punkten eines Kreises gleichmäfsig vertheilt seyn können, ohne sich wechselseitig aufzuheben; nur wenn eine unaufhörliche Trennung vorgeht, können die neben einander bestehenden, sich immer aufzuheben strebenden Kräfte eine dauernde Thätigkeit hervorbringen. Die Kreisbewegung der magnetischen Kräfte im Leiter halte ich daher für ausgemacht. Ob nun diese Kreisbewegung in eine spirale Bewegung übergehen soll, ist eine Frage, deren Beantwortung die Entscheidung einer andern fordert. Man kann nämlich entweder die Verbreitung der Elektricität, wie bisher, als ein Fortschreiten betrachten, oder man kann sie, gegen unsere bisherige Vorstellung von der Sache, als eine Pulsation betrachten, so wie diese in der Schallbewegung Statt findet, und wie *Euler*, dem wieder einige der Neuesten zu folgen scheinen, die Lichtverbreitung annahm. Ist die Verbreitung der Elektricität ein Fortschreiten, so kann man die Kreisbewegung nicht als durch die Thatsachen erwiesen ansehen, ohne sie in eine Spiralbewegung übergehen zu

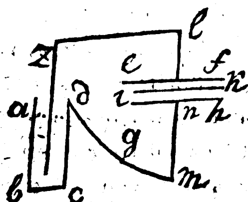


lassen. Es stelle AB ein Stück von dem Verbindungsdraht vor. Es sey die Elektricität in dem Punkte a im Begriff zum Punkte b fortzuschreiten; sie wird aber von der Kreisbewegung in der Zeit, wo sie zu b gelangen sollte, gegen c hingeführt. Eben so geht es mit den Punkten d, e und überhaupt mit allen Punkten in dem Umkreise der Leiter. Die Elektricität aber muſs in ihrer magnetischen Wirkungsform sich durch eine wichtige Eigenheit unterscheiden. Diese ergiebt sich hier von selbst. Die elektromagnetische Wirkung findet nur unter Umständen Statt, wo eine gewaltige Anhäufung der Elektricität vorgeht; sie kann unter diesen Umständen nicht schnell genug vorwärts kommen, um die empfangene Quantität von Elektricität in eben dem Verhältniſse abzugeben, wie sie empfangen wird: ein Theil der Elektricität wird also seitwärts einen Ausweg suchen. Daſs dieser mit einer Schnelligkeit geschehen muſs, welche die der Fortpflanzung, worin die angehäufte Elektricität immer der folgenden Widerstand macht, weit übertrifft, ist offenbar, weil diese transversale Bewegung nur Folge einer sehr erhöhten Impulsion ist, die Wirkung auch nicht, ohne eine ganz ausserordentliche Schnelligkeit alle Isolatoren durchdringen wird. Ist nun die Schnelligkeit dieser transversalen Wirkung vielleicht millionenmal gröſser als die der Fortschreitung, so werden auch die Spiralen sich sehr einer Reihe von Kreisen um dieselbe Achse gelegt nähern. Will man aber die zweite neue oder erneuerte Mei-

nung annehmen, dafs die Verbreitung der Elektricität blos als Pulsationen zu betrachten sei, so wird man doch die entgegengesetzten Tendenzen der beiden Kräfte in bestimmten Richtungen annehmen; man entgeht also zwar den verhafsten Spiralen, aber das wundersamste und unerklärbarste, die bestimmten Richtungen rechts und links bleiben immer stehen, und wird vielleicht immer der Anstofsstein derer bleiben, welche die elektromagnetischen Wirkungen aus den jetzt schon bekannten Naturgesetzen erklären wollen. Uebrigens ist es offenbar, dafs die zweite Vorstellungsart mehr von der bisherigen abweicht als die erste. Eine dritte ist zwar auch, dafs die magnetischen und elektrischen Kräfte nicht blos in ihrer Wirkungsform verschieden seyn sollten, sondern als ganz verschiedene Kräfte betrachtet werden müfsten. Die Elektricität sollte also den Magnetismus so zu sagen frei machen. Wie dieses aber zugehen sollte, ist nicht weniger unbegreiflich als die Thatsache selbst; und ich zweifle, dafs man zu Gunsten dieser Meinung Anderes wird anführen können als die Analogie mit andern ganz unverbürgten Hypothesen.

Zu Gunsten der Fortschreitung in der Wirkung der Elektricität könnte die Fortpflanzung der Stoffe in der galvanischen Kette angeführt werden. Dafs die Säure, welche zum positiven Pol, oder das Alkali, welches zum negativen Pol sich hin bewegt, von elektrischen Kräften getrieben wird, bezweifelt man wohl kaum. Eine solche in der galvanischen Zersetzung begriffene Flüssigkeit wirkt aber auf die Magnetnadel, wie ich schon in meiner lateinischen Anzeige berichtet habe. Wir haben also hier eine progressive Bewegung elektrischer Zustände mit einem elektromagneti-

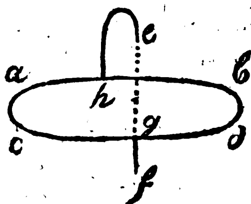
schen Kreislauf vergesellschaftet. Ich gebe übrigens dieses noch nicht für einen entscheidenden Beweis, sondern nur als einen starken Wahrscheinlichkeitsgrund. *Pfaff* hat neuerlich in *Gilberts* Annalen versichert, daſs eine Unterbrechung der galvanischen Kette, auch durch die dünnste Lage von Schwefelsäure die elektromagnetische Wirkueg aufhebe. Die Beobachtung ist gewiſs binnen gewiſsen Grenzen richtig, aber steht mit meinem erwähnten Versuche, welcher mit einer kräftigen Säule geschahe, in keinem Widerspruch. Es ist mir inzwischen geglückt auch mit einer unterbrechenden Flüssigkeit elektromagnetische Wirkung von der einfachen Kette zu bekommen. a b c d sey ein Kupferkasten, z eine Zinkplatte, ef und gh seyen Messingplatten von ohngefähr 6 Zoll Durchmesser, ik sey ein Stück Filtrirpapier, mit Kalilauge, verdünnter Schwefelsäure oder einer ähnlichen Flüssigkeit durchdrungen. Die Leiter z l und d m n wirken auf die Magnetnadel. Soll z l e f hier das Hauptstück seyn, oder soll man die Hauptquelle der Thätigkeit in den durch eine Flüssigkeit getrennten Zink und Kupfer setzen? Hier kommt abermals die Frage über die Grundlage der Theorie des Galvanismus vor.

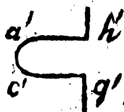


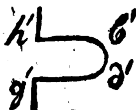
Der elektromagnetische Kreislauf in Flüssigkeiten, welche sich galvanisch zersetzen, scheint mir auch dadurch sehr merkwürdig, daſs er auf den Gedanken führt, daſs Brennbares und Feuernährendes, Alkali und Säure, Bestrebungen zu entgegengesetzten Bewe-

gungen haben. Wie weite Aussichten liegen nicht in diesem Gedanken. Ich habe beinahe einige Scheu diesen Gedanken zu äussern, indem Manche mich unverhört verurtheilen werden. Man wird meine Ansicht als unphilosophisch verdammen, weil man nicht sieht, wie sie mit unserm Systeme der Erkenntnifs zusammenpafst. Uebrigens habe ich über diesen Zusammenhang mehr nachgedacht als die, welche am schnellsten das Verdammungsurtheil über mich aussprechen werden; und ich hoffe einmal dieses zu beweisen. Bis weiter ist es nur noch um Untersuchung zu thun.

Herr *v. Yelin* erzählt einen merkwürdigen Versuch (in *Gilberts* Annalen), wonach ein in sich selbst zurücklaufender Leiter sich gegen den Magneten als indifferentes Eisen verhalte, so dafs seine Enden von beiden Polen des Magneten gleichmäfsig angezogen werden. Ich habe diesen Versuch zu wiederholen gesucht. abcd ist ein elliptischer Ring von Messingdraht, 15 Zoll längster Achse, e und f sind zwei Stahlspitzen, welche in Hüthen von Eisen, mit Quecksilber gefüllt, ruhen. Das Ganze dreht sich um die Linie ef. Wenn diese Vorrichtung einen Theil des galvanischen Kreises ausmacht, ist er gegen den Magneten äusserst folgsam, aber durchaus nach den bekannten Gesetzen. Der







Theil hacg verhält sich wie ein krummer Leiter h'a'c'g' und hbdg wie ein Leiter von der Form h'b'd'g' Es ist also in diesem allen nichts neues. Man darf wohl aber hoffen, daſs Hr: *von Yelin*, wenn er sich nicht getäuscht hat, uns die Bedingungen des Versuchs näher angeben wird. An meinen Versuchen hierüber nahm Theil der Herr Adjunct *Hill* von *Lund*, von dem die Wissenschaft viel zu erwarten hat.

Zum Schluſs noch eine Bemerkung über meine Spirale. Man nehme meinen elektromagnetischen Anzeiger zur Hand, und betrachte den Weg des + *ε* u. — *ε* Man wird finden, daſs in jedem Punkte das + *ε*, gedacht als sich gegen den negativen Leiter hinbewegend, immer zur linken Seite des Punktes fortgeht. Auf dieselbe Weise geht das — *ε*, als gegen den negativen Leiter sich hinbewegend gedacht, zur linken. Man kann also die ganze Thätigkeit in der Spirale so denken als ein unaufhörliches Bestreben der Wirkung sich um die Achse des Leiters links und vorwärts zu bewegen. Sollte man nicht in dem Gebilde eines jeden Körpers sich eine Eigenheit aller Theilchen vorstellen müssen, wornach in der anorganischen wie in der organischen Natur ein Rechts und Links unterschieden wäre? *)

---

*) Auf das Rechts u. Links in den Bildungen der anorganischen Natur hat vorzüglich und auf eine besonders interessante Art *Weiſs* aufmerksam gemacht in seiner Ab-

Schreiben des Hrn. Geh. R. *Hermbstädt* über die Untersuchung der Schwefelalkalien von *Berzelius*, über *Braconnots* Bereitungsart der Gallussäure, und über Iodingehalt der Sülzer Quelle nach *Krüger*.

Berlin, den 16. Sept. 1821.

Nach einem von meinem Neffen *Heinrich Rose*, der nun von Stockholm abzureisen im Begriff stehet, erhaltenen Schreiben vom 14. v. M. hat *Berzelius* in der letztern Zeit sich mit der Zusammensetzung der Schwefelalkalien beschäftiget. *Vauquelin* äusserte schon früher die Vermuthung, daſs in den Schwefelalkalien das Alkali

---

handlung über die Zwillingskrystallisation des Feldspathes (vergl. B. X. S. 229 — 234) und allerdings sind in den Erscheinungen des Elektromagnetismus ähnliche sich darbietende Ansichten gerade die merkwürdigsten, auf deren weitere Aufklärung es recht eigentlich anzukommen scheint. Wenn aber *Oersted* Windungen oder Wirbel der Elektricität von dem Gebilde der Leiter, durch welche sie geht, abzuleiten sucht, überhaupt (B. 2. S. 203) in dem *mit Widerstand verknüpften* Zusammentreffen der entgegengesetzten elektrischen Kräfte die Veranlassung zu den von ihm wahrgenommenen elektromagnetischen Erscheinungen zu finden glaubt, so wird wohl Niemand den Scharfsinn dieser Ansicht verkennen; aber sie scheint nicht mehr zulässig, seitdem durch *Schweiggers* Versuche dargethan ist, daſs schon der freie elektrische Funke, selbst wenn er in Torricellischer Leere überschlägt, mit einer magnetischen Atmosphäre umgeben ist.

Die Redaction.

als Metall enthalten sey. Er meinte, dafs die Schwefelsäure nicht vor der Behandlung mit Wasser darin vorhanden, sondern durch die Desoxydirung der Alkali entstehe. *Gay-Lussac* fand, dafs wenn er sich des Aetzkali's bediente, ein Hyposulphur entstand und weil dies von der Behandlung mit Wasser erzeugt seyn mufste, so mufste es auch wohl der Sulfat seyn. *Berzelius* meint aber, dafs weil *Aetzkali* noch *Wasser* enthalte, jenes nichts entscheiden könne, und bemühete sich daher, strengere Proben auszumitteln.

Zu dem Behuf leitete er trocknes Wasserstoffgas über glühendes schwefelsaures Kali und sammelte das Wasser, dessen Gewicht bewies, dafs das Alkali und die Säure zersetzt worden waren. Es hatte sich *Schwefelkalium* von zinnoberrother Farbe gebildet. Noch leichter wurde das *schwefelsaure Kali* durch *Schwefelwasserstoffgas* zersetzt: denn es entstand *Schwefelkalium*, das reicher an *Schwefel* war. Beide lösten sich im Wasser, und die Lösung wurde durch *salzsauren Baryt* nicht getrübt. Das *Wasser* trägt daher nichts zur Bildung der *Schwefelsäure* bei, und *Vauquelin's* Meinung wird dadurch begründet.

Berzelius hat sieben Stufen wahrgenommen, in denen sich das *Kali* mit dem *Schwefel* verbindet.

a) 1 K und 2 S, eine *Protosulfüre*, welche entsteht, wenn *schwefelsaures Kali* reducirt wird; nämlich durch *Kohle* und *Wasserstoff*. Diese Verbindung besitzt nicht die Verbrennlichkeit, die man ihr gewöhnlich zuschreibt und *Homberg's* Pyrophor verdankt also seine Entzündbarkeit nicht dem *Schwefelkalium*.

b) 2 K und 4 S. Diese Verbindung wird gebildet, wenn *kohlenstoffsaures Kali* in einem Gefäſse ohne Luftzutritt im Uebermaſs mit *Schwefel* geschmolzen wird.

c) 3 K und 6 S *). Diese Verbindung entsteht, wenn *Schwefel* mit *kohlenstoffsaurem Kali* im Uebermaſs der Rothglühhitze so lange ausgesetzt werden, bis kein *kohlenstoffsaures Gas* mehr entwickelt wird, oder auch, wenn *Schwefelkohlenstoff* über *kohlenstoffsaures Kali* geleitet wird.

d) 4 K und 7 S. Diese Verbindung erfolgt, wenn *schwefelsaures Kali* durch *Schwefelwasserstoffgas* zersetzt wird. Das Produkt ist klar und durchsichtig, von rubinrother Farbe.

e) 5 K und 8 S. Wird erzeugt, wenn *schwefelsaures Kali* durch *Schwefelkohlenstoff* zersetzt wird, oder, wenn *Schwefelwasserstoffgas* über *gemeine Schwefelleber* geleitet wird, bis das *schwefelsaure Kali*, das diese noch enthält, zersetzt worden ist.

f) 6 K und 1 S. Dieses Produkt wird erzeugt, wenn der vorigen Verbindung *Schwefel* im Uebermaſs zugesetzt, dann das Gemenge erhitzt, und so lange *Schwefelwasserstoffgas* hingeleitet wird, bis sich kein *Schwefel* mehr entwickelt.

g) 7 K und 10 S. Dieses liefert eine mit *Schwefel* vollkommen gesättigte Verbindung. Sie bildet sich aus der gemeinen *Schwefelleber*, wenn solche mit einem *Uebermaſs* von *Schwefel* bereitet worden ist. Jenes ist indessen noch kein Maximum der Schwefelung;

---

*) Etwa 5 S? d. Red.

doch haben die bisher angestellten Experimente, das wahre *Persulfuret* aufzufinden, nur noch unsichere Resultate geliefert.

Wird *Aetzkali* geschmolzen und *Schwefel* in kleinen Portionen hinzugetragen, so erfolgt ein starkes Aufbrausen, welches durch das *Wasser* des *Aetzkali* erzeugt wird. Es bildet sich eine flockige Substanz, welche ein *Kalihyposülfit* ist. Ist das Ganze erkaltet, dann nimmt solches eine zinnoberrothe Farbe an, wie die No. 1. gedachte *Protosülphüre* diesen Erfolg beweiset, daſs es das *Kali* und nicht das *Wasser* ist, was durch den *Schwefel* zersetzt wird: denn sonst müſste ein farbenloses *Hydrosülfat* das *Kali* erzeugt haben. Welches Uebermaſs von *Kali* angewendet werden mag, so wird doch weder *schweflige Säure*, noch *Schwefelsäure* gebildet.

Das *Hepar*, welches gebildet wird, wenn *Kaliätzlauge* vollkommen mit *Schwefel* gesättiget wird, enthält 0,75, das *Kali* in eine Verbindung von 1 K und 10 S umgewandelt. Es ist also eine *Hydrosülfüre-Sülfüre* des *Kali*, und 0,25 des *Kali* ist mit *hyposchwefliger Säure* verbunden. Setzt man mehr *Kali* hinzu, so verändert sich die Quantität der *Hyposülfite* und durch einen noch gröſsern Zusatz wird auch die der *Hydrosülfüre - Sülfüre* verändert.

Die Natur der Lösung der *Schwefelkaliverbindungen* kann auf zweierlei Weise erklärt werden: entweder es bilden sich *Hydrosülfüren*, oder oxydirte Basen, oder die *Schwefelverbindungen* können sich, wie die *Cyanogenverbindungen*, in Wasser lösen, ohne verändert zu werden. Im erstern Fall müſste aber der *Wasserstoff* mit dem *Schwefel* eben so viele saure Ver

bindungen erzeugen, als es grade die Sulfuration mit dem *Kali* giebt.

Das *Schwefelkalium* hat eine grofse Neigung mit andern, vorzüglich *elektronegativen* Substanzen, *Doppelsülfüre* zu erzeugen. Davon leitet *Berzelius* die Wirkung ab, welche die sogenannte *Schwefelleber* auf so viele *metallische Substanzen* ausübt. *Berzelius* hat mit vielen Metallen dergleichen Verbindungen dargestellet; aber vor allen ist die mit dem *Schwefelspiefsglanz* die merkwürdigste. Das Wasser scheidet den gröfsten Theil des *Schwefelspiefsglanzes* aus seiner Verbindung mit dem *Schwefelkalium*, gerade eben so, wie es solches mit den in *Säuren* aufgelösten *Spiefsglanzoxydulen* thut; das *heifse* Wasser scheidet indessen weniger als das kalte aus.

Der sogenannte *Mineralkermes* ist nichts anders als *Schwefelspiefsglanz* getrennt vom *Schwefelkalium*, auf *nassem Wege*: sey es durch Erkaltung der Flüssigkeit, oder durch Zutritt des *Wassers* zu einer concentrirten Auflösung. Der *orangefarbne Spiefsglanzschwefel* ist ein Schwefelspiefsglanz, welcher der *antimonigen Säure* proportionirt ist.

Die Produktion dieser Schwefelverbindungen, eben so wie die des *Schwefelwasserstoffgases* in einer Flüssigkeit, aus welcher der *Kermes* gefället worden, ist die Folge einer complicirten Wirkung des *Kali* auf das *Schwefelspiefsglanz*. Es bilden sich nämlich *zwei* Verbindungen, eine aus *Spiefsglanzoxyd* und *Kali*, eine andere aus *Spiefsglanzoxyd* und *Schwefelspiefsglanz* (sogenanntem Crocus antimonii), welche ungelöst bleiben, wenn man *Wasser* hinzubringt. Das warme Fluidum oxydirt sich sehr bald auf Kosten der atmosphärischen Luft, und das *Schwefelkalium*, das

schon einen Theil seines *Schwefelspiefsglanzes* durch das *Wasser* verlohren hat, wird auf die Weise zersetzt, dafs sich *Kaliumoxyd* bildet und *Schwefelkalium* mit Ueberschufs von *Schwefel* erzeugt wird. Wird nun eine *Säure* hinzugegeben, so verwandelt diese das *Kalium* in *Kaliumoxyd*, der Ueberschufs von *Schwefel* verbindet sich mit dem *Spiefsglanz*, und das *Kalium*. welches sich nicht mehr auf Kosten des *Spiefsglanzoxydes* oxydiren kann, welches aufgelöst bleibt, zersetzt nun das *Wasser*, wodurch *Schwefelwasserstoffgas* gebildet wird.

Man erhält eine gröfsere Quantität *orangefarbenen Spiefsglanzschwefel*. wenn man den *Kermes* durch das Schmelzen von *Schwefelspiefsglanz* mit *kohlenstoffsaurem Kali* bereitet: denn in diesem Fall erzeugt sich *antimonigtsaures Kali* und ein Theil des *Spiefsglanzes* wird metallisch.

Man mufs gestehen, dafs diese Ansichten so neu als wichtig sind. Nur ist es mir noch nicht einleuchtend, wie No. 2. aus 2 K und 4 S und No. 3. aus 3 K und 6 S zwei verschiedene Produkte erzeugt werden können, da die Proportionen von 2 : 4 und 3 : 6 einander gleich sind.

Beigehenden kleinen Aufsatz über das Schwefelspiefsglanz *) übersende ich Ihnen, um in Ihrem Jahrbuche davon Gebrauch zu machen, weil er sich an *Berzelius* Entdeckungen anreihet.

---

*) Dieser schätzbare Beitrag zur Kenntnifs der Spiefsglanzpräparate von Hrn. *Schlippe* zu Berlin wird in einem der nächstfolgenden Hefte mitgetheilt werden.

d. Red.

Braconnots Verfahren, die Gallussäure darzustellen, ist eigentlich das ältere von *Scheele* angegebene, nur in den Methoden verbessert. Ich habe sie einer Prüfung unterworfen und für sehr brauchbar gefunden. Man gewinnet die Krystalle der Gallussäure auf diesem Wege blendend weifs. Es ist mir aber nicht gelungen, den fünften Theil der Galläpfel an Säure zu gewinnen, sondern kaum den achten Theil. Was aber *Braconnots* sogenannte *Ellaginsäure* betrifft, so scheint mir diese ein aus *Gallussäure* und irgend einer *Basis* gebildetes schwer lösliches Salz zu seyn, worüber ich Ihnen nächstens nähere Auskunft werde ertheilen können.

Herr Hofapotheker *Krüger* in Rostock meldet mir in einem Schreiben vom 6ten v. M. „Eben mit der Analyse der Sülzer Salzquellen beschäftiget, mache ich die Bemerkung, dafs die Mutterlauge derselben, wenn sie zum trocknen Pulver abgeraucht wird, einen der Iodine höchst analogen Geruch besitzt. Ich habe mehrere Versuche angestellt, welche die Gegenwart der Iodine in diesem Salze andeuten, kann aber bis jetzt, ausser dem Geruch der Iodine, nur noch eine einzige für die Sache sprechende Erfahrung anführen; doch will ich auch diese noch nicht ganz aussprechen, da sie sich auf eine momentane Erscheinung gründet, deren Wiederholung mir der Mangel an Mutterlauge nicht gestattete.“

„Die Sülzer Mutterlauge enthält *salzsauren Kalk* und *salzsaure Talkerde*, etwas *Küchensalz*, einige *Kalisalze* und eine Spur von *schwefelsauren Salzen*. Zur

Trockne abgedunstet giebt sie den Geruch der *Iodine*, der sich aber verliert, wenn die Masse geschmolzen wird. Wird die Mutterlauge bis zu einer krystallinischen Masse abgedunstet, und dann in einer Phiole erhitzt, so entwickelten sich, als die Masse zum Sieden kam, *blaue* Dämpfe." Ich glaubte diese Bemerkungen mittheilen zu müssen, da sie weiter verfolgt zu werden verdienen.

Hermbstädt.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

September 1821.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	8. 10 A.	26″ 11‴, 85	6 F.	26″ 10‴, 07	26″ 10‴, 97
2.	10 A.	27 1, 16	5 F.	26 11, 76	27 0, 42
3.	11 F.	27 1, 50	6 A.	27 0, 93	27 1, 23
4.	8. 10 F.	27 0, 98	6 A.	27 0, 22	27 0, 66
5.	9 A.	27 1, 61	4 F.	27 0, 56	27 0, 97
6.	10 F.	27 2, 59	2 F.	27 1, 82	27 2, 25
7.	3 F.	27 1, 59	7. 9 A.	26 11, 57	27 0, 57
8.	4 F.	26 11, 09	6. 8 A.	26 9, 44	26 10, 21
9	9 F.	26 10, 47	5 A.	26 9, 93	26 10, 21
10.	10 A.	27 0, 44	3 F.	26 10, 65	26 11, 47
11.	10 A.	27 1, 97	4. 6 F.	27 0, 67	27 1, 10
12.	4 F.	27 1, 89	11 A.	26 11, 40	27 0, 94
13.	8. 10 A.	26 11, 06	2. 4 A.	26 10, 24	26 10, 61
14.	8. 10 A.	26 11, 23	5 A.	26 10, 80	26 10, 98
15.	10 A.	27 0, 81	4 F.	26 11, 26	26 11, 76
16.	7. 9 A.	27 2, 42	3 F.	27 0, 94	27 1, 76
17.	3 F.	27 2, 43	9 A.	27 0, 44	27 1, 68
18.	9. 11 F.	26 11, 72	5 A.	26 9, 72	26 10, 89
19.	9½ A.	26 9, 59	7 F.	26 8, 02	26 8, 68
20.	8. 10 A.	27 0, 21	4 F.	26 10, 44	26 11, 36
21.	11 A.	26 11, 89	2. 4 A.	26 11, 62	26 11, 69
22.	10 A.	26 11, 75	6 A.	26 11, 21	26 11, 57
23.	7 F.	26 11, 52	9½ A.	26 9, 76	26 10, 74
24.	10 A.	26 10, 86	4 F.	26 9, 24	26 10, 96
25.	9 A.	27 1, 64	4 F.	26 11, 28	27 0, 59
26.	11 F.	27 2, 00	3 A.	27 1, 62	27 1, 84
27.	9 F.	27 2, 54	5 A.	27 0, 60	27 1, 34
28.	6. 8 F.	27 0, 83	2. 4 A.	27 0, 45	27 0, 65
29.	2 F.	26 11, 75	3 A.	26 8, 92	26 10, 00
	5 F.	26 10, 79			
30.	9 A.	27 0, 11	3½ F.	26 10, 11	26 10, 75
Im ganz. Mon.	d. 6. F.	27 2, 59	d. 19. F.	26 8, 02	26 11, 69

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
15, 3	11, 6	13, 23	665	539	600, 0	NW. 2	W. 1. 2
14, 0	10, 5	12, 86	636	513	571, 5	NW. 1	NO. NW. 2
16, 3	11, 6	14, 03	696	495	608, 1	NO. 1	NW 1
17, 3	8, 8	12, 76	684	469	560, 2	SO. 1	SO. 1
18, 3	10, 7	14, 38	710	475	577, 7	SO. NW. 1	NW. 1
17, 6	10, 8	14, 04	758	496	625, 8	NW. SO. 1	SO. 1
18, 0	8, 2	13, 81	726	517	635, 6	SO. 1	SO. 1
19, 0	10, 0	14, 90	748	485	612, 9	SO. 1	NW. SW. 1
18, 2	12, 6	15, 39	702	570	651, 1	N. 1. 2	NW. 1. 2
16, 2	12, 4	14, 06	747	508	644, 3	WNW 1	WNW. 1
15, 6	8, 5	11, 69	691	550	617, 0	SW. NW 1	W. 1
14, 7	7, 7	10, 71	712	465	575, 1	OSO 1	SO 2
12, 8	7, 6	11, 45	628	517	581, 3	WNW. 2	W. 1
11, 4	6, 7	9, 34	660	538	596, 5	NW. 2	WNW. 1
13, 2	8, 5	11, 05	692	530	618, 7	N. 2	NW. 2
14, 5	10, 0	11, 83	705	587	648, 9	NNW. 2	N. 1. 2
13, 6	7, 8	10, 9	671	530	589, 1	NW. 1. 2	NW. 1
13, 0	9, 9	11, 41	558	453	505, 0	NW. 2	NW. 2
12, 0	8, 8	10, 53	657	497	594, 4	NW 2. 3	NW. 3
11, 3	7, 8	8, 90	709	606	645, 5	NW. 2. 3	W. 1
13, 4	8, 0	10, 51	676	515	611, 8	WSW 1	S. 1
16, 2	6, 2	11, 73	709	460	605, 9	SO. NO. 1	NO. 1
16, 5	10, 3	13, 34	694	540	617, 0	OSO. 1	O. 1
14, 3	10, 0	11, 90	648	477	553, 6	SW. 1	SO. W. 2
14, 0	10, 2	11, 71	684	531	630, 0	NW. 2. 3	WNW 2
13, 3	9, 0	11, 28	703	584	643, 6	NW. 1	NW. 1
15, 3	9, 5	12, 15	719	512	616, 7	SW. 1	SW. 1
12, 8	8, 9	10, 29	587	488	522, 6	SW. NO. 1	NO. 1
11, 0	7, 4	8, 89	592	310	463, 2	SO. W.	WSW. 3
9, 2	5, 5	7, 36	680	570	618, 0	SW. NW 2	W. 1
19, 0	5, 5	11, 88	758	310	598, 0		

Monat	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Tr. Reg. Wd.	Tr. Reg. Wind.	Wind. Verm.
2.	Verm. Trüb.	Tr. Wetterreg.	Trüb.
3.	Trüb. Verm.	Vermischt.	Heiter.
4.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Heiter. Nebel.
5.	Nebel. Regen. Trüb.	Wind. Gewitter, Reg.	Heiter.
6.	Neblicht. Schön.	Schön.	Heiter.
7.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Schön.
8.	Nebel. Trüb. Vermischt.	Schön.	Wetterleuchten. Schön.
9.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Regen.
10.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Schön.
11.	Trüb.	Tr. Wd. Regen.	Heiter. Nebel.
12.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Trüb. Regen.
13.	Trüb. Regen.	Tr. Wd. Regen.	Schön. Trüb.
14.	Tr. Reg. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.
15.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tr. Verm. Wd.
16.	Verm. Wind.	Verm. Wd. Reg.	Vermischt.
17.	Schön.	Wind. Trüb.	Trüb. Regen.
18.	Trüb. Regen.	Regen. Wind.	Regen. Wind.
19.	Tr. Reg. Wind.	Sturm. Regen. Vermischt.	Sturm. Trüb.
20.	Trüb. Regen. Sturm.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.
21.	Trüb.	Trüb.	Schön.
22.	Nebel. Verm.	Vermischt.	Heiter. Trüb.
23.	Vermischt.	Schön.	Verm. Trüb.
24.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Heiter.
25.	Trüb. Wind.	Trüb. Sturm.	Trüb. Wind.
26.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Verm.
27.	Schön.	Heiter.	Heiter. Trüb.
28.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
29.	Nebel. Regen.	Trüb. Regen.	Heiter. Trüb. Sturm.
30.	Verm. Wind.	Verm. Regen. Sturm.	Schön.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	0
Schöne Tage	3
Vermischte Tage	14
Trübe Tage	13
Tage mit Wind	10
Tage mit Sturm	4
Tage mit Nebel	7
Tage mit Regen	13
Tage mit Gewitter	1
Heitere Nächte	6
Schöne Nächte	4
Verm. Nächte	11
Trübe Nächte	9
Nächte mit Wind	5
Nächte mit Sturm	2
Nächte mit Nebel	2
Nächte mit Regen	7

Herrschende Winde NW. u. W.

Betrag des Regens 56,1 Lin. paris.

Betrag der Ausdünstung 89,5 L. par.

Zahl der Beobachtungen, 512

Vom 18ten bis zu Ende des Monats hohe Donau, Austreten der Flüsse, allgemeine Ueberschwemmung: Schaden an Spathen und Feldfrüchten. Anhaltende Aequinoctialstürme mit häufigen Gußregen. Das sehr entfernte Gewitter am 2ten nur am atmosphärischen Electrometer bemerkbar. Vom 20. August bis zum 24ten Sept. war die Sonne ohne einen merklichen Flecken.

Fig. 1.

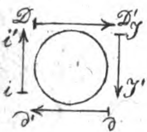


Fig. 6.

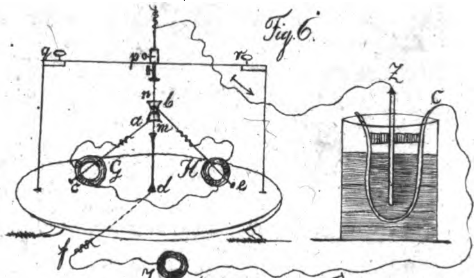


Fig. 2.

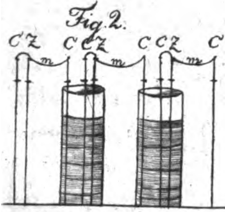


Fig. 3.

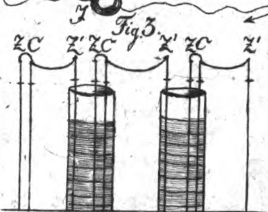
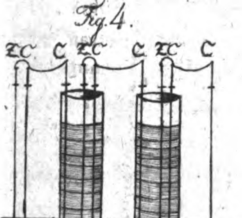
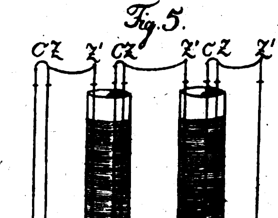


Fig. 4.



M. Schön del. 1821.

Fig. 5.



Ueber einen Verein zur Beförderung naturwissenschaftlicher Reisen.

Zum Andenken an den in der Gegend von Palermo ermordeten Naturforscher, den Professor *Schweigger* aus Königsberg, soll ein Verein zur Beförderung naturwissenschaftlicher Reisen gestiftet werden. Denn es würde unschicklich seyn und unwürdig zugleich, ein so empörendes Ereigniſs, wie jene grausame Ermordung eines bekannten und verdienten Naturforschers, vorübergehen zu lassen, ohne wenigstens etwas anzureihen, was, im Geiste des Verewigten veranstaltet, das Gemüth derer, die ihn seines Sinnes und seiner Wissenschaft wegen liebten und jetzt ungern vermissen, wieder aufrichten und ihnen gleichsam als ein Denkzeichen dienen könnte an der Stätte seines Todes. Und wenn seine Geistesverwandten schüchtern durch sein trauriges Ende gemacht werden möchten, bei ähnlichem ruhmwürdigen Beginnen: so geziemt es sich, neben jene entsetzliche Geschichte etwas hinzustellen von entgegengesetzter

Art, was wieder ermuntern und den Muth beleben könne. Daher ist natürlich der Gedanke, welcher ohnehin durch das Bedürfniſs der Zeit und der Wissenschaft angeregt wird, an einen Verein zur Beförderung naturwissenschaftlicher Reisen.

Dieser hat sich indeſs, um zu wachsen und zu gedeihen, an schon bestehende Gesellschaften freundlich fördernd anzureihen, und vor Allem ist es nöthig, daſs er ein bestimmtes Ziel ins Auge fasse und sich zunächst auf einen ihm eigenthümlichen Kreis beschränke. Eine ins Unbestimmte gehende Naturforschung verliert sich ohnehin im weiten Unendlichen, und sie bedarf daher stets eines höheren Leitsterns.

In welchem Sinne nun aber, durch gewisse höhere, nicht blos auf irdisches Bedürfniſs, oder wissenschaftliche Neugierde sich beziehende Zwecke die Begründung einer Gesellschaft zur Verbreitung der Naturkunde durch wohlwollende und wohlunterrichtete Reisende als eine Aufgabe, namentlich unserer Zeit betrachtet werden könne, davon war schon in der Abhandlung „*über die älteste Physik und den Ursprung des Heidenthums aus einer miſsverstandenen Naturweisheit*“ *) ausführlich die Rede. Es wurde dort gezeigt, wie eine solche Gesellschaft sich an eine schon von dem vortrefflichen *Franke* in Halle, einem mit wohlwollendem Sinne vieles zugleich umfassenden Manne, begonnenes Werk anreihen lasse, und

*) Unter diesem Titel erschien die in der öffentlichen Sitzung der naturforschenden Gesellschaft zu Halle d. 3. Jul. 1820 gehaltene Vorlesung, welche B. 1. S. 223 — 252 des Jahrbuchs der Chemie und Physik für 1821 abgedruckt ist; und mit Beziehung auf das hierin Dargelegte ist das Gegenwärtige aufzufassen und zu beurtheilen.

wie namentlich Ostindien, worauf zunächst die Blicke desselben *Franke* hingerichtet waren, von uns Hülfe und Rettung aus einer durch Missverstand vormaliger Naturweisheit entstandenen Knechtschaft des Aberglaubens erwarte, während es uns auf der andern Seite eine Fülle von noch undurchforschten Schätzen der Natur, so wie alterthümlicher Naturwissenschaft, darbietet.

In derselben Zeit, in welcher diese Abhandlung, worauf es hier nöthig ist sich zu beziehen, in Deutschland durch das Jahrbuch der Chemie und Physik bekannt gemacht wurde, hat sich, wahrscheinlich durch ganz ähnliche Betrachtungen geleitet, wie sie namentlich auf den letzten Blättern jener kleinen Schrift über den Ursprung des Heidenthums dargelegt sind, in London eine *Brittisch Indische Societät zur Beförderung intellectueller und moralischer Bildung* vereinigt und am 15. Mai d. J. ihre erste Versammlung gehalten *). An

*) Ich theile hier folgende Stelle mit aus der Vorrede unsers ehrwürdigen Dr. *Knapp* zum 70. Stücke der neueren Geschichte der evangelischen Missions-Anstalten zur Bekehrung der Heiden in Ostindien, Halle 1821. „Am 2ten Mai d. J. war die allgemeine Versammlung der Brittischen und ausländischen Bibelgesellschaft in London, in welcher bekannt gemacht wurde; dass die Gesellschaft in dem verflossenen Jahre 104828 ganze Bibeln, und 142129 Neue Testamente vertheilt habe und dass die Zahl der vom Anfang an (seit 1804) vertheilten Bibeln und Neuen Testamente, 3,201978 betrage, ohne die vielen auf Rechnung der Gesellschaft auswärts gedruckten. — Abweichend von den Ansichten und Grundsätzen dieses weit ausgebreiteten Vereins ist der Plan und das Verfahren einer andern Bibelgesellschaft in London, die den Na-

diese Gesellschaft nun von der einen Seite, so wie von der anderen Seite an die alten Frankeschen Stiftungen, wird sich unser Verein zur Unterstützung naturwissenschaftlicher Reisen anzuschliefsen haben, und wir bezeichnen ihn daher, um ein bestimmtes Ziel ins Auge zu fassen, als einen zunächst auf *Ostindien* sich beziehenden.

Wie eine solche Gesellschaft bestehen und gedeihen, ja sich mit der Zeit allein durch sich selbst erhalten könne, ergiebt sich aus der Betrachtung der Sache selbst,

---

men der Porteus'schen Bibel-Societät führt. Denn die Brittische und ausländische Bibelgesellschaft vertheilt bekanntlich den blofsen Bibeltext, ohne alle Noten und Anmerkungen, und läfst auch keine Bibelauszüge zu. Diese Gesellschaft aber will nur eine Auswahl biblischer Abschnitte, mit beigefügten erbaulichen Bemerkungen und Betrachtungen, verbreitet wissen. Sie hat ihren Namen von dem ehemaligen Lordbischof von London, Porteus (dem Amtsvorgänger des jetzigen Bischofs Gowley), der die ersten Versuche dieser Art gemacht hatte. — Eine neue Gesellschaft, unter dem Namen der Brittisch-Indischen Societät, ist erst im gegenwärtigen Jahre in London entstanden, zu deren Begründung eine Anzahl von angesehenen Personen am 15ten Mai eine Versammlung hielt. Sie soll zur Beförderung der intellectuellen und moralischen Bildung dienen; *und zu dieser Stiftung haben die selbst von mehreren Indiern in dieser Absicht geäufserten Wünsche Veranlassung gegeben.* — — Eine Sammlung zum Behuf einer neuerlich gestifteten Bildungsanstalt für weibliche Eingeborne in Ostindien, hat eingebracht 521 Pfund Sterling, aufser den 1000 Sicca-Rupieen, welche die London'sche Missionsgesellschaft dazu beigesteuert hat."

und ist auch schon in der vorhin angeführten Schrift hinreichend angedeutet. Durch den Verkauf der Hallischen Arzeneien wurde in früherer Zeit jährlich ein sehr bedeutender reiner Gewinn erhalten, der in einzelnen Jahren bis zu *vierzig tausend Thalern* stieg und welchem diese Anstalt, ausser der Wohlthätigkeit der damaligen Zeitgenossen, vorzüglich ihre Begründung verdankt. Unsere Zeit liebt keine Art von Geheimmitteln; sie ist denselben vielmehr abgeneigt, und nicht ganz mit Unrecht. Aber wenn, wie zum Theil schon in früherer Zeit geschah, die Missionarien sowohl Merkwürdigkeiten der Kunst als der Natur, Pflanzen und Thiere und Steine, namentlich aber auch gewisse rohe Arzeneistoffe aus fremden Welttheilen einsenden, für deren Echtheit die Gewissenhaftigkeit der Einsender bürgt und ich möchte sagen schon der Name der Frankeschen Stiftung selbst: so wird es leicht seyn, eine von dem ehrwürdigen *Franke* gestiftete, auf Naturwissenschaft sich ihrem Wesen nach beziehende Anstalt, im Geiste dieses ausgezeichneten Mannes, dem Bedürfniſs der Zeit gemäſs, fortzuführen und zu erweitern; und wir dürfen hoffen in solchem Geiste nicht ohne Erfolg zu arbeiten.

Von selbst auch leuchtet es ein, daſs ein Verein zur Unterstützung nach Indien reisender Naturforscher, welche sich zugleich durch Verbreitung richtiger Naturkenntnisse unter den eingebornen Indiern, und daher namentlich durch Unterricht in Schulen und an der von Indiern selbst gestifteten Akademie verdient machen wollen — es leuchtet ein, daſs ein solcher Verein auf thätige Unterstützung der vorhin erwähnten *Brittisch-Indischen Societät zur Beförderung intellectueller und moralischer Bildung* rechnen kann, eben weil er die Zwecke derselben unmittelbar befördert, ganz so wie

die unter *Franke's* vorzüglicher Mitwirkung gestifteten Missionsanstalten für Ostindien durch die brittischen gefördert und unterstützt werden, weil beide hinarbeiten auf ein und dasselbe Ziel.

Werden aber nicht auch die Naturforscher in unserem deutschen Vaterlande beitragen zur Unterstützung dieser für reisende Naturforscher bestimmten Gesellschaft? Werden nicht alle wahren Gönner und Liebhaber der Natur- und Arzeneiwissenschaft sich freundlich fördernd dem Werk anschliefsen? Und endlich, da es hier nicht blos und allein um Naturwissenschaft, da es zugleich um Erreichung höherer Zwecke zu thun ist, um Verbreitung des Lichtes und der Wahrheit in Ländern, auf welchen die Nacht des Aberglaubens lastet, um Urbarmachung gleichsam eines steinigen Bodens, damit der ausgestreute Same besserer religiöser Erkenntnifs Wurzel fassen und gedeihen möge, werden nicht alle, die es wohlmeinen, es auch wohlmeinen mit einem solchen auf allgemein menschliche Zwecke sich beziehenden Unternehmen, und diesem mitwirkend, so weit es ihre Kräfte erlauben, sich anschliefsen?

Auch die kleinste Gabe wird dankbar erkannt und geehrt werden, und wir wünschen ganz vorzüglich, dafs an vielen Orten sich Sammler solcher kleinen Gaben finden mögen. Denn darauf kommt es vorzüglich an bei einem solchen Unternehmen, auch das Kleinste nicht zu verschmähen und zufrieden zu seyn selbst mit ganz unscheinbarem Anfange.

In Beziehung auf die eigentlichen Mitglieder der Gesellschaft aber mag es zweckmäfsig seyn fürs Erste folgendes festzusetzen:

Aufserordentliche Mitglieder unterzeichnen einen nach Willkür zu bestimmenden Beitrag. Der jährli-

che Beitrag eines *ordentlichen Mitglieds* geht von einem Ducaten bis zu einem Friedrichsd'or, je nachdem dasselbe an den nachher zu erwähnenden Vorrechten theilnehmen will.

Wer drei Friedrichsd'or, eigne oder gesammelte, Beiträge jährlich einsendet, gehört unter die *Vorsteher* der Gesellschaft. Wer sich ausserdem noch durch besondere Mitwirkung um sie verdient macht, unter die *Directoren* derselben.

Wer eine Stiftung hinterläſst zum Besten unsers Vereins, dessen Andenken soll jährlich dankbar erneuert werden, entweder durch eine an seinem Todestage zu haltende naturwissenschaftliche Vorlesung, oder auf eine andere zweckmäſsige Art.

Den Vorstehern und einem Theile der sich für Naturforschung besonders interessirenden ordentlichen Mitglieder soll das Verzeichniſs der von den Reisenden eingesandten Naturmerkwürdigkeiten von den Directoren zuerst vorgelegt werden, und sie haben gewisse Vorrechte bei dem Ankaufe. Späterhin können auch Deposita von eingesandten Naturmerkwürdigkeiten an den Wohnorten aller Directoren, unter deren besondere Aufsicht, niedergelegt werden. Was durch den Verkauf solcher Naturmerkwürdigkeiten zu gewinnen, wird allein zum Besten unsers Vereins verwandt. Auch soll künftighin eine eigene, auf naturwissenschaftliche Reisen und namentlich auf Indische Merkwürdigkeiten sich beziehende Zeitschrift zum Besten dieses Vereins herausgegeben werden.

Uebrigens wird unser Verein nicht versäumen, die Protection hoher Gönner der Wissenschaft in verschiedenen Ländern nachzusuchen.

Es ist unnöthig zu erinnern, dafs bei Auswahl nach Indien reisender Naturforscher eben so sehr auf ihren moralischen Charakter, als auf ihre intellectuelle Bildung wird Rücksicht genommen werden. Welches Fach der Naturforschung besonders jeder betreiben mag, ist gleichgültig; nur diefs möchte allen zu empfehlen seyn, sich Kenntnisse von Astronomie zu erwerben, um hierdurch die zu ihren Zwecken so nöthige Achtung in Ostindien zu erlangen. Gut wird es seyn, wenn sie als Doctoren der Medicin promovirt haben. Sie werden sich zu einem Aufenthalte von wenigstens fünf bis sechs Jahren in Ostindien verbindlich machen, während welcher Zeit sie Gelegenheit genug haben, sich durch gelehrte Mittheilungen, zu deren Aufnahme die vorhin erwähnte Zeitschrift bestimmt ist, so vortheilhaft bekannt zu machen, dafs sie zu einer ihren Wünschen angemessenen Anstellung ins Vaterland zurückgerufen werden.

Alle Beiträge zur Beförderung der vorgelegten Zwecke werden an die *Frankeschen Stiftungen* mit der Nebenaufschrift „*für den indischen naturwissenschaftlichen Verein; abzugeben in der Cansteinischen Bibelanstalt zu Halle*"; gesandt. Es wird über deren Empfang mit dankbarer Nennung der Namen aller Einsender, so wie über die Verwendung derselben für nach Indien reisende Naturforscher, jährlich Rechenschaft gegeben werden.

Ein solcher Bericht soll jedesmal in einer jährlich zu veranstaltenden öffentlichen Sitzung gelesen, und diese zwar am Todestage des obengenannten in Sicilien ermordeten Naturforschers gehalten werden.

Auf die thätige Mitwirkung der Freunde dieses meines verewigten Bruders rechne ich mit Vertrauen

bei dem Beginnen dieses Unternehmens, dem Gott seinen Segen geben möge, damit hervorgehe aus dem Verderblichen etwas Heilbringendes und in und mit demselben das Andenken des theuren Verewigten, auch ausserhalb des Kreises seiner Wissenschaft, erhalten werde und fortlebe.

Halle d. 21. Oct. 1821.

Dr. *Schweigger.*

Nachdem unser College Hr. Prof. *Schweigger* uns diesen Plan mitgetheilt, so haben wir nicht nur alles innig mitempfunden, was ihm dazu die nächste Veranlassung gegeben hat, sondern auch seine Gesinnungen gegen die unserer Leitung anvertrauten Stiftungen auf das dankbarste erkannt. Möge der Erfolg seine Bemühungen krönen und belohnen! Sehr gern wird alles, was für den Zweck, unter der angezeigten Adresse, eingeht, von Seiten der Anstalt in Empfang genommen werden.

Halle d. 29. Oct. 1821.

Die Directoren der Frankeschen Stiftungen
Dr. *Knapp.* Dr. *Niemeyer.*

Raumverhältnisse der gasförmigen Substanzen,

ihren Gewichtsverhältnissen in der Wollastonschen Aequivalentenscale entsprechend.

von

Theodor v. Grotthufs.

Nachstehendes Täfelchen, welches auf der Wollastonschen Aequivalentenscale angebracht von praktischem Nutzen ist, entlehne ich aus meinen Aequivalententafeln, die bei *Schrag* in Nürnberg in diesem Jahre (1821) erschienen sind, und füge hier einige nachträgliche Erläuterungen bei, die sich dort nicht befinden.

Grane N. M. G.	Barmtrst. 28 P. Zll., Thermomtr. 6° R.; I Vol. = 25 Brand. ddz. Cub. Zoll.	
10	Sauerstoffgas	} = I Vol.
8,84	Oelbildendes Gas	
23,77	Schwefelkohlenstoffdunst	

Grane N. M. G.	Barmtrst. 28 P. Zll., Thermomtr. 6° R.; I Vol. = 25 Brand. ddz. Cub. Zoll.	
1,3	Wasserstoffgas	
7,54	Kohlenstoffdunst	
44,	Chloringas	
17,54	Kohlenoxydgas	
61,54	Chlorinkohlenoxydgas	
10,14	Kohlenwasserstoffgas	
27,54	Kohlensäuregas	
11,3	Wasserdunst	= II Vol.
20,	Schwefeldunst	
17,5	Stickstoffgas	
27,5	Stickstoffoxydgas	
21,3	Schwefelwasserstoffgas	
40,	Schwefligtsaures Gas	
32,58	Cyanogengas	
156,21	Iodindunst	
157,51	Iodinwasserstoffsäuregas	
45,3	Chlorinwasserstoffsäuregas	
37,5	Salpetergas	= IV Vol.
33,88	Blausäuredunst	
21,4	Ammoniakgas	

Sämmtliche den hier genannten Substanzen zur Seite stehende Zahlen drücken in *Granen* N. M. G. die Gewichtsverhältnisse aus, nach welchen sie der chemischen gegenseitigen Verbindung fähig sind und wie sie sich auf der Wollastonschen Scale vorfinden. Zehn Gran Sauerstoffgas füllen bei dem angegebenen Barometerstande und der angegebenen Temperatur einen Raum von 25 Brand. ddz. Cbzll. = I Vol. aus.

Unter denselben Umständen wird eben derselbe Raum von 8,24 Gran ölbildenden Gas ausgefüllt.

Die Zahlen der Körper der zweiten Klasse entsprechen einem *doppelten* und die der dritten Klasse einem *vierfachen* Volumen.

Die Wollastonische Scala zeigte bisher nur die Gewichtsverhältnisse der chemischen Verbindung an. Mittelst dieses kleinen Täfelchens lassen sich aber auch leicht die jener entsprechenden *Raum*verhältnisse auffinden, so ferne nämlich die Substanzen eines gasförmigen Zustandes fähig sind. Auch die *specifischen Gewichte* derselben kann man dadurch leicht auffinden. Ein paar Beispiele mögen die Sache erläutern.

In meinen oben erwähnten Aequivalententafeln, oder auch auf der Wollastonschen Scale, findet man die Aequivalentenzahl des Silbers = 135; und 135 Gewichtstheile dieses Metalls verbinden sich mit 44 Gewichtstheilen Chlorin zu = 179 Gewth. Chlorinsilber oder Hornsilber. Das Täfelchen zeigt, dafs die Chlorine zu den Körpern der zweiten Klasse gehört und dafs 44 Gran Chlorin einem Raume von = II Vol. entsprechen, oder dafs 179 Gran *Hornsilber* ein Aequivalent sind von = 50 Brand. ddz. Cubikzollen Chloringas, bei der oben angegebenen Temperatur und Barometerhöhe.

Vom Silberoxyd verbinden sich 145 Gewichtstheile mit 45,3 Gewichtstheilen Chlorinwasserstoff oder Salzsäure zu = 190,3 Gewichsttheilen Chlorinsilberhydrat oder *weifses* salzsaures (frisch gefälltes) Silber. Folglich sind, da die Salzsäure sich in der Klasse der Körper befindet, deren Aequivalentenzahl ein vierfaches Volumen (von dem des Sauerstoffs) andeutet, 190,3 Grane weifses salzsaures Silber, oder Chlorin-

silberhydrat, ein Aequivalent von = 100 Brand. ddz. Cbzll. = IV Vol. Salzsäuregas.

Eben so sind vom Schwefelsilber 155 Gran ein Aequivalent von = 50 Brand. ddz. Cbzll. = II Vol. Schwefelwasserstoffgas. — Vom kohlensauren (wohl getrockneten) Kalk sind 63,18 Gran ein Aequivalent von = 50 Brand. ddz. Cbzll. = II Vol. Kohlensäuregas etc.

Wenn in der Wollastonschen Scale der bewegliche mittlere Schieber verschoben worden, so daſs der Sauerstoff nicht mehr bei der Zahl 10, sondern bei einer anderen = b zu stehen kommt, so ist auch das Grundvolumen = I Vol. Bei übrigens gleicher Temperatur und Barometerhöhe (wie sie oben angegeben sind) nicht mehr = 25 Brand. ddz. Cbzll., sondern es ist alsdann im Allgemeinen $= \frac{25 \times b}{10} = 2{,}5 \times b$ Cubzll. Br. ddz. M. = I Vol., und die Gewichtsverhältniſszahlen der übrigen gasförmigen Substanzen drücken entweder ein *gleiches*, oder ein *doppeltes*, oder ein *vierfaches* Volumen von diesem letzteren aus.

Um die specifischen Gewichte der hier genannten Substanzen zu erhalten, darf man sie nur auf den Raum des Sauerstoffs zurückführen, welches geschieht, indem man die Gewichtsverhältniſszahlen der Körper der ersten Klasse durch 1, die der zweiten Klasse durch 2 und die der Körper der dritten Klasse durch 4 *dividirt.* Der Quotient zeigt das specifische Gewicht der Substanz in der Voraussetzung, daſs das Sauerstoffgas = 10 sey. *Setzt* man aber das Gewicht der atmosphärischen Luft = 10, so muſs man den erhaltenen Quotienten noch mit dem specifischen Gewichte

des Sauerstoffgases $= \frac{11,11}{10,} = 1,111$ multipliciren. So z. B. ist im letztern Falle das specifische Gewicht des Kohlensäuregases $= \frac{27,54}{2} \times 1,111 = 15,29$. Auf dieselbe Weise findet man das specifische Gewicht des Wasserstoffgases $= \frac{13}{2} \times 1,111 = 0,722$ u. s. f.

In Betreff der *Dünste* sind die Angaben auf diesem Täfelchen, so wie auch in meinen Aequivalententafeln nur *hypothetisch*. Sie gelten nämlich nur in so fern, als man voraussetzt, daſs die in höheren Temperaturen gebildeten Dünste, in welchen sie wirklich einen *Gegendruck* auszuüben vermögen, der dem der Atmosphäre (= 28 P. Zoll) *gleich* ist, sich bei ihrer Abkühlung bis auf 6° R. *nicht* in Flüssigkeiten umwandeln, sondern gleich den Gasen ihren *elastischen Zustand beibehalten und gleich diesen sich verdichten*. Dies gilt namentlich für den Blausäure-, Schwefelkohlenstoff- und Wasser-*Dunst*. Bei einer so niedrigen Temperatur = 6° R. ist es eigentlich unmöglich, diese eben genannten Dünste einem Druck von 28 P. Zoll Quecksilberhöhe auszusetzen, wie dies hier auf dem Täfelchen und auch in meinen Aequivalententafeln *hypothetisch* angenommen wurde. Aus *Daltons* Tafel der Spannkraft des Wasserdunstes ergiebt es sich, daſs letzterer z. B, bei 6° R., nur einen Druck von = 3,55 Par. Linien erträgt.

Man würde daher in einen auffallenden Irrthum gerathen, wenn man glaubte, daſs bei 6° R. 11,3 Gr. Wasser einen Raum als Dunst *wirklich* zu erfüllen vermögen von = 50 Brand. ddz. Cbzollen. Dies würde nur dann Statt finden, wenn *zufolge jener Hypo-*

these der, bei 80° R. gebildete Wasserdunst (in welcher er wirklich den Druck von 28 P. Zoll Quecksilberhöhe auszuhalten vermag), nach der Abkühlung bis auf 6° R. seinen elastischen Zustand vollkommen beibehielte, und sich dabei gleich den Gasen verdichtete. Mittelst dieser hypothetischen Vorstellung kann man aber durch sehr einfache Rechnungen leicht die absolute Menge eines Dunstes erfahren, die sich *wirklich* in einem gegebenen Raume befindet bei der angegebenen oder auch jeder anderen Temperatur, wenn man nur die *Spannkraft* dieses Dunstes bei dieser Temperatur kennt.

Fünfzig Brand. ddz. Cbzll atmosphärischer Luft, oder irgend eines anderen Gases, wie es unter einem Druck von = 28 P. Z. Quecksilberhöhe und bei einer Temperatur von = 6° R. existirt, würden bei unveränderter Temperatur, aber *unter einem Druck, der dem des Wasserdunstes bei dieser Temperatur gleich ist*, nämlich = 3,55 Par. Linien Quecksilberhöhe, sich ausdehnen bis zu $= \frac{50 \times 336}{3,55} = 4732$ Br. ddz. Cbzll. und in diesen 4732 Cbzollen Gas würden jene 11,3 Gran Wasser bei der angegebenen Temperatur von = 6° R. sich *wirklich* gänzlich in *Dunst* umwandeln; dabei ist es gleichgültig, ob dieser Raum *leer* oder mit irgend einem Gase angefüllt ist, denn Gase üben keinen Druck auf Dünste aus und letztere keinen auf erstere, wohl aber vermögen Gase und Dünste ein jedes auf sich selbst zu drücken. Da nun ein Raum von = 4732 Br. ddz. Cbzll., bei obiger Temperatur, vom Wasserdunst = 11,3 Gran N. M. G. wirklich in sich zu enthalten vermag, so muſs 1 Par. Cubikfuſs = 1915 Brand. ddz. Cbzoll. Gas (oder auch

leerer Raum) $= \frac{1915 \times 11,3}{4732} =$ nahe 4,6 Gran N. M. G. *Wasserdunst* in sich wirklich aufnehmen können. Dies Resultat kommt demjenigen sehr nahe, welches *Saussure* auf experimentalem Wege erhielt. Er fand nämlich bei 6° 18 R. den Wasserdunstgehalt in einem Paris. Cbffus atmosphärischer Luft = 4,76 Gran N. M. G. = 56549 französ. Grains (s. des. Hygrometrie).

Vergleicht man diese Rechnung mit der ihr analogen, die Hr. *Laplace* im Bulletin des sciences de la soc. philom. No. 72. (s. auch die 2te Ausg. von *Hauy's* Traité de Physique I. 182.) gegeben hat, so wird man wahrnehmen, dafs die erwähnte hypothetische Vorstellung Vortheile bei der Berechnung gewährt, indem dadurch die Reduction wegen der Temperatur des bei 80° R. gebildeten Wasserdunstes zu der Temperatur der Luft wegfällt.

Zufolge dieser Hypothese findet man auch, dafs bei unverändertem Barometerdruck, wenn die Temperatur von 6° R. bis auf 0° R. sinkt, 11,3 Gran Wasserdunst nicht mehr einen hypothetischen Raum von = 50 Brd. ddz. Cbzllen füllen, sondern nur (gemäfs dem Gesetze der Verdichtung permanent elastischer Gase) von = 48,65 Br. ddz. Cbzll. und dafs sie bei der Erhitzung bis zu 80° R. sich ausdehnen würden bis zu = 48,65 (1 + 0,375) = 66,9 Br. ddz. Cbzll. In dieser letzteren Hitze, in welcher der Wasserdunst wirklich den atmosphärischen Druck von = 28 P. Zoll Queckseilberhöhe auszuhalten, oder zu überwinden vermag, ist auch das den 11,3 Gran Wasser entsprechende Volumen, = 66,9 Br. ddz. Cbzll., nicht mehr blos hypothetisch, sondern es wird *wirklich* von dieser Menge Wasser als Dunst ausgefüllt — Eben so findet

man ferner, dafs vom Schwefelkohlenstoff 23,77 Gran bei 0° R. einen *hypothetischen* Raum als Dunst erfüllen von nahe 24,33 Br.-ddz. Cbzll. und dafs dieselbe Menge Schwefelkohlenstoff bei 80° R. einen Raum *wirklich* ausfüllen kann von = 24,33 (1 + 0,375) = 33,4... Brd. ddz. Cbzll. Dies ist nämlich das *Minimum* des Raumumfanges, welchen die *angegebenen Gewichtsmengen* dieser Dünste bei dieser Temperatur *wirklich* erfüllen können. Je niedriger die Temperatur ist, desto *geringer* wird das *hypothetische* Volumen dieser Dünste, aber auch zugleich desto *gröfser* das *wirkliche* Volumen, welches erforderlich ist um *dieselbe Menge* Dunst gänzlich als solchen aufzunehmen. Bei 17° 5 der Centesimscale ist z. B. die Spannkraft des Schwefelkohlenstoffdunstes = 7 P. Zoll Quecksilberhöhe; folglich werden bei dieser Temperatur (bei welcher das Grundvolumen = I Vol. nicht mehr = 25 Br. ddz. Cbzll., sondern nahe 26 Br. ddz. Cbzll. ist) 23,77 Gran Schwefelkohlenstoff einen Raum als *Dunst wirklich* erfüllen $= \frac{26 \times 28}{7} \doteq 104$ Br. ddz. Cbzll. — Die Gründe, die mich bestimmt haben, den Schwefelkohlenstoffdunst in die erste Klasse zu setzen, findet man auf der IVten Tafel meiner chemischen Aequivalententafeln entwickelt. Hr. *Thomson* hatte ihn in seiner Classification gar nicht genannt (s. *Wolf's* chem. Wörterb. Supl. Bd. IV. 155).

Man kann die hier theoretisch erhaltenen Resultate, die absolute Menge gewisser Dünste in einem bestimmten Raum betreffend, auch noch anderweitig prüfen, wenn man die *Dichtigkeit* dieser Dünste kennt. Wir fanden z. B. oben, dafs 11,3 Gran Wasser bei

6° R. einen Raum als Dunst ausfüllen können von = 4732 Brand. ddz. Cbzllen. Nun ist aber die Dichtigkeit des Wasserdunstes in allen Fällen, in welchen er und die atmosphärische Luft gleichen Druck und gleiche Temperatur ertragen, = $\frac{10}{16}$ von der Dichtigkeit der atmosphärischen Luft, letztere gleich 1 gesetzt. Es wiegen aber 50 Brd. ddz. Cbzll. atmosphärische Luft bei 6° R. und 28″ P. Barometerstand = 18,1 Gran, und eben so viel wird diese Luftmenge wiegen, wenn sie, unter einem Druck von = 3,55 Par. Linien, sich bis zu 4732 Brd. ddz. Cbzollen ausgedehnt hat. Ist es nun wahr, dafs in diesen 4732 Br. ddz. Cbzll. atmosphärischer Luft (oder auch in eben so viel eines leeren Raums, oder eines andern Gases) sich 11,3 Gran Wasserdunst zu bilden vermögen bei 6° R. Temperatur, so mufs, damit das Verhältnifs der Dichtigkeiten dasselbe bleibe, dieses absolute Gewicht des Wasserdunstes gleich seyn dem $\frac{10}{16}$ Theil des absoluten Gewichts eines gleichen Volumens der sich unter gleichen Umständen befindenden atmosphärischen Luft. Nun ist aber 1 : $\frac{10}{16}$ = 18,1 : 11,3; folglich füllen 11,3 Gran Wasser bei 6° R., wenn sie sich völlig in Dunst verwandelt haben, einen Raum von 4732 Cbzll. Br. ddz. M. *wirklich* aus; wobei es bekanntlich nicht darauf ankommt, ob dieser Raum leer, oder mit Luft, oder mit irgend einem anderen Gase erfüllt ist, ausgenommen vielleicht diejenigen Gase, die eine mächtige (chemische?) Wirkung auf Wasser zu äussern vermögen, wie z. B. das getrocknete salzsaure und kohlensaure Gas.

Versuch über *Zamboni's* zweigliedrige galvanische Kette

von

H. C. Oersted.

(Aus einem Schreiben vom 12. Oct. 1821.)

Ich habe neuerlich eine Reihe von Versuchen über *Zambonis* zweigliedrige galvanische Kette angestellt. Ohnerachtet meine Versuche noch nicht in allen Richtungen so entwickelt sind, wie ich mir vorgesetzt habe, mögen doch die schon erhaltenen Resultate einiges Interesse gewähren, und auch als Beispiele der Anwendung des Elektromagnetismus zu andern Untersuchungen dienen. Der Hauptversuch, den ich angestellt habe, ist folgender:

Zwei Zinkbleche von ungleicher Ausdehnung, das eine nämlich schmal, das andere breit, werden in eine verdünnte Säure eingesenkt, und jedes mit einem Ende des Draths in dem *Schweiggerschen* galvanomagnetischen Condensator verbunden. Die Magnetnadel des Condensators wird sogleich Wirkung anzeigen. Besteht die Säure aus der gewöhnlichen Mischung von $\frac{1}{30}$ Schwefelsäure, $\frac{1}{60}$ Salpetersäure und 1 Theil Wasser, so wird die Wirkung ohngefähr so grofs

seyn, wie die von Zink, Wasser, Kupfer (2 □ Zoll Fläche) und der breite Theil sich wie das Kupfer, der schmale wie das Zink verhalten. Mit andern Worten: die Richtung des + E in dem Leitungsdrath geht von dem breiten Theil zum schmalen.

Wenn man zwei gleiche Zinkbleche nimmt, das eine aber früher in die Flüssigkeit hineintaucht als das andere, so verhält das zuletzt eingetauchte sich wie Kupfer, wenn das andere als Zink betrachtet wird.

Wenn ein Zinkstreif durch das Abschneiden mit der Scheere einige Windung bekommen hat, so giebt dieses zu Abweichungen Anlafs. Ich habe aber oft das gewöhnliche Verhältnifs wieder hergestellt, wenn ich den Blechstreif blos mit den Fingern zu rechte drehte. Es scheint, dafs man bei gleichen Blechen das Verhältnifs blos durch die Drehung zur Rechten oder Linken bestimmen kann, aber dennoch habe ich hierüber nicht Versuche genug.

Wenn die Flüssigkeit bedeutend viel mehr Säure erhält und besonders wenn sie erhitzt wird, erhält man umgekehrte Wirkungen; von der breiten Platte die Wirkung des Zinks und von dem schmalen Streifen die des Kupfers.

Eine zusammengesetzte Kette aus 24 Platten von 10 □ Zoll mit den zugehörigen schmalen Verlängerungen, so gebogen, dafs die Platte in einem Gefäfs, die schmale Fortsetzung in einem andern seyn könne, wurde nach Art des Becherapparats gebildet. Die Säure war dieselbe wie in den andern Versuchen. Die Wirkung war hier nicht gröfser, ja kaum so grofs als in den Versuchen mit zwei Zinkblechen.

Eine blanke Zinkoberfläche einer matten entgegengesetzt gab keinen entscheidenden Erfolg.

Es kommen bei diesen Versuchen noch manche Anomalien vor, welche ich fortgesetzt untersuchen werde. Die Empfindlichkeit des galvanomagnetischen Condensators ist ausnehmend grofs. Ich wünsche, dafs viele Physiker von demselben für die Untersuchung galvanischer Verhältnifse Gebrauch machen wollten. Nach *Erman* hat *Poggendorff* dieses schon in vielen Fällen gethan. Ich wünsche, dafs er seine Versuche bekannt machte *)

H. C. *Oersted.*

---

*) Dies ist geschehen in *Okens* Isis. Heft. 9.

d. Red.

Versuche
über die
Verbindung des Zinks mit dem Eisen,

vom
Königl. Poln. General-Bergdirections-Assessor
C. F. Hollunder.

(Fortsetzung der im vorigen Hefte abgebrochenen Abhandlung.)

Alle eisernen Gezähe, welche mit schmelzendem Zink öfters in Berührung kommen, werden merklich abgenutzt. Am deutlichsten zeigt sich dies bei den eisernen Kesseln, in welchen gewöhnlich Zink umgeschmolzen wird: diese werden so davon angegriffen, als wenn man eine schwache Säure darin gekocht hätte, so dafs sie selten länger als 8 — 14 Tage, sind sie aber stellenweise schwach, oft kaum 2 bis 3 Tage den Zink im schmelzenden Zustande halten können, ohne durchgefressen zu seyn. Untersucht man diese abgenutzten Kessel, so findet man an ihrer innern Seite, so hoch als der schmelzende Zink darinn gestanden hat, eine 1 Zoll, nach Beschaffenheit der Umstände mehr oder weniger, je nachdem der Kessel längere oder kürzere Zeit gehalten hat, dicke Kru

ste, welche ganz besondere Eigenschaften zeigt, und sich leicht von dem noch darunter liegenden, reinen Eisen absondert. Ich werde diese Kruste künftig immer unter dem Namen des Kesselansatzes aufführen. Diese Substanz ist von einer so grofsen Sprödigkeit, dafs sie sich leicht zu Pulver stossen läfst, auf dem frischen Bruche feinkörnig und sehr schön weifs, welche Weifse sich jedoch mehr der Eisen- als Silberfarbe nähert, und gleicht überhaupt in ihren äufsern Eigenschaften einem frischbereiteten Arsenikalkupfer sehr.

Zur völligen Erkenntnifs der innern Zusammensetzung desselben wurde ein Stückchen davon mit Salzsäure übergofsen. Es lösete sich unter heftiger Gasentwickelung, mit Zurücklassung schwarzer Flecken zu einer wasserhellen Flüssigkeit auf, welche den Geruch einer Zinnauflösung hatte; selbige wurde mit Wasser verdünnt, und gab nun mit blausaurem Eisenkali einen weifslich blauen, mit Schwefelwasserstoffammoniak einen grünlich schwarzen Präcipitat. Ein Theil dieser Solution wurde mit Aetzammoniak übersättigt. Es fiel ein reichlicher, erst weifser Niederschlag, der aber bald grün wurde. Der davon hell abfiltrirte ammoniakalische Liquor zeigte, mit Schwefelwasserstoffammoniak und blausaurem Eisenkali geprüft, mit beiden eine bedeutende weifse Trübung.

Ein anderes Stück solchen Kesselansatzes wurde auf einem Scherben in die stark erhitzte Muffel des Probierofens gesetzt. Es glühte bald hellroth, ohne zu schmelzen, dann entzündete es sich, und brannte mit der bekannten grünen Zinkflamme unter Absetzung der sogenannten philosophischen Wolle. So blieb der Scherben 10 Stunden in starker Rothglühhitze stehen.

Nach Verlauf dieser Zeit wurde er herausgenommen, und das noch darinnen befindliche weiſse Zinkoxyd abgesondert. Am Boden des Scherbens lag eine grünlich graue, schlackenartige, zerreibliche Maſse, die mit Salzsäure digerirt selbige stark gelb färbte, auch ihr die Eigenschaft ertheilte, mit blausaurem Eisenkali einen satten, dunkelberlinerblauen Niederschlag zu geben.

Dieses chemische Verhalten sowohl, als die früher angezeigten physikalischen Eigenschaften des Kessel-Ansatzes beweisen deutlich, daſs hier die von so vielen vergeblich gesuchte Legirung von Zink und Eisen wirklich erhalten sei. Zugleich wird uns durch die Entstehung desselben ein Weg zur Darstellung dieser Legirung angewiesen, und es ergiebt sich daraus augenscheinlich der wahre Grund des fruchtlosen Erfolges der Gmelinschen und vieler andern frühern Versuche zur Vereinigung von Zink und Eisen.

Da diese Vereinigung blos bewirkt wird durch eine anhaltende Digestion des flüssigen Zinkes mit dem Eisen, bei einer Temperatur, welche die Schmelzhitze des Zinkes nicht übersteigt, indem vielmehr eine schon entstandene Zinkeisenlegirung bei einem höhern Hitzegrad wieder zersetzt wird, indem sich der Zink, wegen seiner durch kein uns jetzt bekanntes Mittel zu bezähmenden Flüchtigkeit, daraus absondert, so ist einleuchtend, weshalb alle Verbindungsversuche, die bei einem höhern Hitzegrade, als der des schmelzenden Zinkes ist, angestellt wurden, immer einen schlechten Erfolg hatten.

Um nun den dadurch gewonnenen Weg weiter zu verfolgen, wurden zuförderst nachstehende Versuche eingesetzt: Zwei Schmelztiegel beschickte ich, in der

Art, daſs ich in den ersten 2 Loth Roheisenpulver, in den zweiten aber 2 Loth Eisenfeilspähne schüttete, darauf in jeden Tiegel 8 Loth granulirten Zink brachte; über selbigem eine ganz dünne Lage Kohlenstaub, und hierauf endlich noch eine etwas dickere Schicht Glaspulver gab, und nun noch beide Tiegel mit passenden Deckeln versah und gut lutirte.

Diese Tiegel hielten in der Muffel eine 6 — 7stündige ziemlich starke Rothglühhitze aus. Ich suchte durch diese Einrichtung dieselben Bedingungen zu erreichen, wie sie beim Schmelzen des Zinks in Kesseln von Eisen Statt finden, wo die unterste Lage des Zinkes von dem oben aufliegenden gegen das Verbrennen geschützt bei einer Temperatur, welche die Schmelzhitze des Zinkes wenig übersteigt, in langer und steter Berührung, und gewiſsermaſsen Digestion mit dem Eisen, (hier dem Boden und Wänden des Schmelzkessels) bleibt.

Nach dem Erkalten zeigte sich Nachstehendes bei diesen Tiegeln. Alle beide waren von aussen, an ihrem obern Theile und den Deckeln mit einem häufigen Ansatze von weiſsem Zinkoxyde belegt, in einem aber fand sich zu oberst eine sehr aufgeblähte, sonst aber glasicht geschmolzene, gelblichbraune Schlacke, die den ganzen obern Raum des Tiegels ausfüllte. Darunter lag eine Schicht unzerstörtes Kohlenpulver, und auf dem Boden des Tiegels endlich in No. 1, ein nach der Form des Tiegels gestalteter, grauschwarzer, zusammengebackener Klumpen, der sich jedoch mit den Fingern zerreiben lieſs, und 1½ Loth wog, in No. 2. aber eine dergleichen Masse, die 2 Loth reichlich wog, und so stark zusammengesintert war, daſs sie einige starke Schläge mit dem Hammer aushielt, ehe

sie sprang. Auch war sie lichter von Farbe, als die in No. 1, und metallisch schimmernd. Ueber selbiger an einer Wand des Tiegels fand sich noch ein Klumpen von Metall, welches in allen äussern Verhältnissen dem Zinke vollkommen glich. Um über seine Natur ins Reine zu kommen, warf ich es in Salzsäure, worin es sich eben so wie Zink auflösete. Diese Auflösung gab mit blausaurem Eisenkali einen bläulich milchweissen Niederschlag, hie und da mit blauen Streifen durchzogen; es war also Zink, der im Aufsteigen etwas weniges Eisen mit sich aufgerissen hatte.

Die Produkte von den Tiegeln I. und II. lösten sich mit heftiger Gasentwickelung bis auf einigen Rückstand in Salzsäure auf, von welchem Rückstande sie, nach Verdünnung mit gleichen Theilen Wasser, hell abfiltrirt wurden. Von beiden wurde eine Portion mit Aetzammoniak übersättigt, und eine Viertelstunde digerirt. Die von den gefallenen grünen Niederschlägen abfiltrirten ammoniakalischen Flüssigkeiten gaben mit blausaurem Eisenkali und Hydrothionschwefelammoniak beide weisse Präcipitate, die von der Flüssigkeit No. II. noch etwas reichlicher fielen, als von No. I.

Es fand also hier auch einige, vielleicht mehr mechanische Verbindung von Zink mit Eisen Statt. Auf jedem Fall aber war die Hitze schon zu groſs gewesen, um die verlangte Auflösung des Eisens in Zink hervorzubringen, weil sich letzterer schon bei weitem zum gröſsten Theil verflüchtigt hatte.

Zur Verbesserung des begangenen Fehlers wurden aufs neue anderweitige Versuche vorgenommen. In einen Schmelztiegel brachte ich 2 Loth gestossenen Kieselansatz, darauf 2 Loth pulverisirtes Roheisen, schüttete dann noch 8 Loth Zink dazu, bedeckte

das Ganze mit einer Lage Kohlenstaub, und schloſs endlich mit einer Schicht weiſsen Glaspulvers. Gleichermaſsen stratificirte ich in einem zweiten Tiegel 2 Loth Zink, 2 Loth pulverisirtes Guſseisen, 2 Loth Zink, eine Schicht Kohlenstaub und eine Lage Glaspulver. Beide Tiegel wurden mit Deckeln versehen, lutirt, und 14 – 15 Stunden lang ununterbrochen, zwischen glühenden Kohlen, in schwacher Rothglühhitze erhalten. Von Zinkflämmchen lieſs sich dabei nichts sehen. Nach dem Eröffnen der Tiegel fand sich, daſs in beiden die obere Schicht Glaspulver ziemlich stark zu einer stetigen Masse zusammengebacken war, die bei 1 dunkelgrau und bei 2 gelblich aussah. An dem Deckel von 1 saſsen auch etliche aufsublimirte Zinkkörner. Unter der Glasdecke lag in beiden Tiegeln der unzerstörte Kohlenstaub, und zu unterst am Boden des Tiegels ein Klumpen, der nach der Gestalt des Tiegels zusammengebacken, aus dem gesinterten Eisenpulver zu bestehen schien, und bei 2 weit mehr betrug, wie bei 1. In dem Raume der Tiegel über selbigem Klumpen und zwischen dem Kohlenstaube, lagen noch zweierlei Substanzen (beide aber nur zackigt geschmolzen, wegen der wärmehaltenden Kraft der Kohle, in welche sie eingewickelt waren), nämlich metallischer Zink, welcher sich auch bei der nassen Prüfung ganz wie reiner Zink verhielt, und ein sehr sprödes, silberweiſses Gemisch, feinkörnig von Textur, und übrigens in allen Eigenschaften, auch auf nassem Wege, dem beschriebenen Ansatze aus den Zinkschmelzkesseln gleich.

In No. 1. fand sich mehr davon, aber nur wenig von metallischem Zinke, beides in kleinen zackigten Stücken unter dem Kohlenstaube, in No. 2 hingegen

umgekehrt ein grofs Stück metallisches Zink, von ersterm hingegen nur wenig. Höchst wahrscheinlich war bei diesem Versuche der zu viele Kohlenstaub der Vereinigung beider Metalle etwas hinderlich.

Nun wurde ein kleiner eiserner Kessel dergestalt über einem Rost eingemauert, dafs er bequem erhitzt werden konnte. In selbigen schüttete ich 8 Pf. 11 Loth Gaarzink, und liefs das Feuer darunter angehen. In anderthalb Stunden ohngefähr war sämmtlicher Zink geschmolzen. Nun rührte ich mit einem eisernen Stäbchen 1½ Pf. gewöhnlichen Eisenhammerschlag (Schmiedesinter) hinein. Dieses Einrühren geschah allmählig in kleinen Portionen, auch vermengte sich der Hammerschlag, der anfangs auf dem geschmolzenen Zinke schwamm, nur durch öfteres Umrühren nach und nach mehr damit. Nachdem sämmtlicher Hammerschlag so eingerührt war, hatte der vorher flüssige Zink eine dickbreiichte und bröcklichte Consistenz angenommen. Ich regierte nun das Feuer so, dafs der Kessel immer rothglühte, und in diesem Zustande wurde es noch 13 Stunden unterhalten. In den ersten Stunden rührte ich von Zeit zu Zeit die noch flüssige Masse um, und fand dabei, dafs sich die Oberfläche derselben immer mit einer harten Kruste überzog, die, wenn sie auch aufgestofsen wurde, sich wieder von neuem bildete. Beim Aufstofsen derselben drangen Zinkflämmchen hervor, die ich aber durch Aufwerfen von Steinkohlenpulver wieder erstickte. Inzwischen zeigte bei dieser Vorrichtung der Zink eben keine sonderliche Neigung zum Verbrennen. Sechs Stunden nach dem Anfeuern füllte ich den Kessel bis oben an voll mit Kohlenstaub, und lutirte noch einen thönernen Deckel darauf. Die übrige Zeit wurde, wie

schon erinnert, der Apparat immer in mittlerer Rothglühhitze erhalten. Ward die Hitze stärker, wobei sich einmal durch die Fugen des Deckels eine Zinkflamme sehen liefs, so wurde das Feuer schnell vermindert, worauf sogleich die Flamme auch verschwand.

Nach dem völligen Erkalten wurde der Kessel untersucht. An der innern Seite des Deckels hatten sich viele Klumpen metallischen Zinks von der Gröfse der Haselnüsse und Erbsen angesetzt a, während von aussen an einer Fuge etwa 1½ Loth weifses Zinkoxyd anhing. Oben auf im Kessel lag eine starke Schicht Kohlenstaub b, in welcher sich wieder mehrere zackigte Metallstücke c befanden, und unter diesem endlich war der ganze Kessel mit einer Metallmasse d angefüllt, welche vollkommen dem Zinkschmelzkesselansatze glich, jedoch ein etwas feinkörnigeres Gefüge hatte, als jener, und von oben schwärzlich d 1., nach unten zu aber schön silberweifs d 2. aussah. Das obere schwärzliche hatte einen weniger festen Zusammenhang (welche Eigenschaft so wie seine Farbe es wahrscheinlich dem eingemengten Steinkohlenpulver verdankte) als das untere silberweifse Gemenge, welches nur durch Hülfe von Schlägel und Eisen aus dem Kessel genommen werden konnte. Uebrigens wog die ganze Masse d 1. und 2. 5 Pfund 28 Loth, a 8 Loth, und c 20 Loth.

Das aufsublimirte Metall a verhielt sich ganz wie Zink, vielleicht mit einer Spur von Eisen; die Auflösungen von d und e in Salzsäure gingen mit heftiger Wassestoffgasentwickelung vor sich. Beide gaben mit blausaurem Eisenkali einen lichteblauen, mit Beguinsgeist aber einen anfangs weifs und zuletzt ziemlich schwarz fallenden Niederschlag, waren also ebenfalls

Zinkeisenlegirungen, nur schien bei c, dem äussern Ansehen nach, das Eisen mit dem Zinke mehr mechanisch zusammengebacken, als chemisch vereinigt zu seyn. Der Kohlenstaub b war viel schwerer als gewöhnlicher Steinkohlenstaub, und wurde mit heftiger Wasserstoffgasentbindung von der Salzsäure angegriffen, welche Extraction dann mit blausaurem Eisenkali einen hellblauen, mit Beguinsgeist einen zuerst weißen, dann schwarzen Niederschlag zeigte, war also mit Zinkeisen, wahrscheinlich gröſstentheils im Zustande von c gemengt.

Ein zweiter dergleichen Versuch, in etwas gröſserem Maaſsstabe, sollte noch mehr Licht über diesen Gegenstand verschaffen, hätte aber beinahe einen sehr unglücklichen Ausgang nehmen können. Der kleine Kessel, welcher zum vorigen Versuche gedient hatte, wurde ebenfalls wieder über dem Roste eingemauert mit 9 Pf. 20½ Loth metallischem Zinke gefüllt, und das Feuer unter demselben angezündet, worauf nach Verlauf von 5 Viertelstunden der Zink zum Schmelzen kam. Nun rührte ich ½ Pf. Eisenhammerschlag ein, wodurch die Flüssigkeit der Masse eben wie bei vorigem Versuche, jedoch nicht in so hohem Grade, vermindert wurde. Das Umrühren wurde nach dem Eintragen des Hammerschlags noch eine Viertelstunde fortgesetzt; als es aber aufhörte, so zeigte sich, daſs aller Hammerschlag oben schwamm, und darunter der flüssige Zink stand. Deshalb wurde auf die Masse eine dünne Schicht Steinkohlenpulver geschüttet, dann der Kessel mit einem thönernen Deckel bedeckt, und gut lutirt. Das Feuer wurde nun so regiert, wie bei der ersten Arbeit, als ohngefähr 1½ Stunde nach dem Lutiren des Deckels selbiger auf

einmal mit einem heftigen Knalle abgeworfen und ein bedeutender Theil der schmelzenden Metallmasse mit grofser Gewalt im ganzen Laboratorio herumgeschleudert wurde. Zum Glücke befanden weder ich noch mein Gehülfe zur Zeit der Explosion uns im Laboratorio, sonst hätten wir einer Verletzung durch den herumschlagenden glühenden Zink nicht entgehen können.

Der noch im Kessel zurückgebliebene Rest der Metallmasse war in helle Flammen ausgebrochen, welche jedoch nach einem 3 — 4 Minuten langen Brennen durch vielen aufgeworfenen Kohlenstaub erstickt wurden. Der Versuch wurde nun unterbrochen, und das Feuer abgehen gelassen; während der Kessel erkaltete, wurden die überall herumgespritzten Metalltheilchen mit möglichster Sorgfalt zusammengesammelt. Sie wogen 4 Pf., liefsen sich etwas hämmern, jedoch weit weniger als der reine Zink, und wieder mehr als die vom vorigen Versuche erhaltene Masse d, zwischen welchen beiden sie in dieser Hinsicht das Mittel hielten. Beim fortgesetzten Hämmern zersprangen sie in Stücken, der Bruch war feinkörnig, und bei manchen Stücken bildete er spiegelnde Flächen. In Salzsäure löste sich ein Stück davon mit Heftigkeit auf, und die Solution wurde mit blausaurem Eisenkali smalteblau, mit beguinischem Geiste aber dunkelgrünlichgrau präcipitirt. Die noch in dem Schmelzkessel gebliebene Metallmasse verhielt sich folgendermafsen. Der Kohlenstaub war wahrscheinlich durch Vermittlung des auf der Oberfläche verbrannten Zinkes mit dem Metalle vereinigt und zusammengeschmolzen, und bildete von oben eine grauschwarze Schicht, die ein mehr erdiges als metallisches Ansehen hatte, und sich leicht zwischen den Fingern zerreiben liefs.

Das darunter befindliche, welches 4 bis 6mal mehr betrug, als das grauschwarze, war ganz von der Beschaffenheit der beim vorigen Versuche erhaltenen Metallmasse d, nämlich sehr feinkörnig, spröde, fast zerreiblich und von schöner weifser Farbe, deshalb wurde es auch nicht erst besonders auf nassem Wege untersucht. Es wog mit dem grauschwarzen zusammen 6 Pf. 26 Lth.

Nach Beendigung dieser gröfsern Versuche, welche vollkommen bewiesen hatten, dafs allerdings sich eine Verbindung des Zinkes mit dem Eisen unter gewissen Umständen leicht und in grofser Menge herstellen lasse, wurden wieder anderweitige Arbeiten in kleinem Maafsstabe unternommen, um auszumitteln, ob diese Verbindung in mancherlei Verhältnissen Statt finden, und was für Eigenschaften sie dabei annehmen könne. Zuerst beschickte ich 2 Tiegel dergestalt, dafs ich in den ersten 2 Loth pulverisirten Kesselansatz, in den 2ten aber 1 Loth Eisenhammerschlag brachte. Ueber beides schüttete ich in jeden Tiegel 8 Loth granulirten Zink, und bedeckte diesen wieder mit feingestofsenem grünen Glaspulver ohne Kohlenstaub. Hierauf wurden die Tiegel bedeckt und lutirt, und in einen Ofen gestellt, wo sie einer zwölfstündigen mittelmäfsigen Rothglühhitze ausgesetzt blieben. Es zeigte sich bei ihnen weder während dem Glühen noch nach dem Erkalten die mindeste Zinkflamme, oder Zinkblumenansatz von aussen an den Fugen des Deckels. Beim Eröffnen derselben fand sich der Inhalt von beiden ziemlich gleich. An der innern Fläche der Deckel hatte sich bei beiden eine ziemliche Lage aufdestillirter Zink angesetzt, welche bei jedem 2 Loth betragen konnte. Zuoberst in den Tiegeln lag eine

etwa einen halben Zoll starke Decke von zerreiblichem, grauen, auf der Oberfläche gelb gefärbten Pulver (die oberste Glasschicht), die an manchen Stellen, besonders an ihrer untern Seite mit Zinkkörnern, von der Gröſse der Linsen und kleiner, besetzt war. Ganz unten auf dem Boden der Tiegel fand sich ein, nach der Gestalt des Tiegels geformter, König, welcher aber seiner Beschaffenheit nach in beiden merklich von einander abwich.

In No. 1. war dieser König gröſstentheils nicht ganz dicht geflossen, sondern zackicht, unter dem Hammer weicher als Zink, zwar etwas hämmerbarer als gewöhnlicher Kesselansatz, jedoch immer noch spröde und überhaupt von der Beschaffenheit der beim vorigen Versuche erhaltenen und beschriebenen Legirung, welche durch die Explosion aus dem Kessel herausgeschleudert war, und eine Verbindung mit weniger Eisen und mehr Zink zu seyn schien, als der gewöhnliche Kesselansatz. Auf der Oberfläche dieses Königs, die etwas gelblich aussah, fanden sich schöne nadelförmige Krystallisationen. Bei No. 2. war der Metallgehalt in einen glatten, grauen Klumpen zusammengeschmolzen, der beim Zerschlagen einen feinkörnigen Bruch zeigte, sehr spröde war, und sich ganz wie Kesselansatz verhielt. Auch zeigten sich hie und da noch unveränderte Stücken Eisen in derselben. Zwischen diesen untern Königen und den obern Glasschichten war in beiden Tiegeln der Zwischenraum mit einer, grauen, hie und da gelb gefärbten, nicht dicht, wie die obere Decke zusammengebackenen, sondern lockern und schwammicht aufgeblähten, leicht in Pulver zerreiblichen Masse (das in die Zwischenräume

des Zinkes hinabgefallene Glaspulver) ausgefüllt, welche viele grofse und kleine Zinkkörner und Zacken in sich enthielt. Dieser sowohl, als der an den Deckeln der Tiegel gesammelte Zink verhielt sich, seinem äussern Ansehen nach und unter dem Hammer, als unvermischt und rein von Eisen. Auch bei der Untersuchung auf nassem Wege, mittelst Auflösung in Salzsäure und Prüfung mit blausaurem Eisenkali und Hydrothionschwefelammoniak, gaben beide Sorten keinen merklichen Eisengehalt zu erkennen.

Die erhaltenen Metallkönige von 1. und 2. wurden nun ebenfalls einer nassen Untersuchung ausgesetzt. Der Angriff von Salzsäure auf den König von 1. schien etwas stärker zu seyn, als auf reinen Zink, merklich heftiger aber war er auf den König von 2. Die Auflösung des ersten war wasserhell, und gab mit blausaurem Eisenkali einen blaugrünen, und mit Aetzammoniak einen lichtegelblichbraunen Niederschlag.

Die Auflösung vom König 2. war nicht klar, von einer grünen Farbe, die sich aber nach einigen Stunden Stehen ins Rostbraune verwandelt hatte, und gab mit blausaurem Eisenkali einen satten dunkelberlinerblauen und mit Aetzammoniak einen rostgelben Niederschlag. Diese chemische Untersuchung bewährte die schon aus den physikalischen Eigenschaften dieser Metallkönige hervorgehende Vermuthung, dafs beide Verbindungen von Zink mit Eisen, und zwar bei 1 weniger, bei 2 mehr von letzterm, seyen, und dafs ein stärkerer Eisengehalt auch eine im gleichen Verhältnifs gröfsere Sprödigkeit und Oxydirbarkeit bei diesen Zinkeisenlegirungen herbeiführe.

Im weitern Verfolge der Untersuchung über die Auffindung verschiedener Verhältnisse, unter denen

sich das Eisen mit dem Zink verbindet, glaubte ich durch nachstehende Versuche die Sache noch mehr ins Licht zu stellen.

No. 1. Ich liefs 4 Loth Zink in einem Probierscherben unter der Muffel schmelzen, und rührte ½ Loth fein pulverisirten Kesselansatz hinein, wodurch auf der Oberfläche des schmelzenden Zinkes sich bald Klümpchen bildeten. Der Scherben wurde nun mit einem umgekehrt darauf gestürzten zweiten bedeckt, um ihn besser gegen den Zutritt der Luft zu verwahren.

No. 2. Genau so wurde mit 4 Loth Zink und 1 Qtl. Kesselansatz verfahren, auch hier bildeten sich die Klümpchen.

No. 3. ½ Qtl. Kesselansatz bedeckte ich mit 4 Loth Zink in einem Probierscherben, liefs es unter der Muffel schmelzen, rührte es gut um, und stürzte dann einen zweiten Scherben umgekehrt darauf.

No. 4. Eben so wurde verfahren mit 2 Qtl. Kesselansatz und 2 Loth Zink.

No. 5. desgleichen mit ¼ Qtl. Kesselansatz und 4 Loth Zink.

No. 6. — mit ¾ Qtl. Kesselansatz und 4 L. Zink.

No. 7 — — ½ — — — — 9 — —

wurde nach dem Einschmelzen und Umrühren zuvörderst mit einer dicken Schicht Steinkohlenpulver überschüttet, und dann erst mit dem Scherben bedeckt.

No. 8. Genau so wie No. 7., nur wurde statt der Kohlenbedeckung feingestofsenes Glas angewandt.

Sämmtliche so beschickte und bedeckte Scherben blieben nun unter der Muffel 6—8 Stunden lang in einer Hitze stehen, welche in der mittlern Periode ein starkes Rothglühen war, in der übrigen Zeit aber im-

mer die Schmelzhitze des Zinkes etwas weniges übertraf.

Nur der Scherben No. 6. wurde durch ein Versehen umgestoſsen, so daſs der mehrste Zink herauslief, nachdem er nur etwa eine Stunde gestanden hatte; vom Zinkverbrande, durch Flämmchen sichtbar, zeigte sich nur bei einigen Scherben, die am heiſsesten standen, etwas. So wie sie aber mehr nach dem kühlern, vordern Theile der Muffel vorgerückt wurden, verlor sich auch das Brennen.

Nach dem Erkalten der Muffel wurden die Proben herausgenommen und untersucht. No. 1. war auf der Oberfläche mit etwas weiſsem Oxyde belegt, über welchem sich einige Körner Zink befanden. Auch in dem Deckscherben hatte sich etwas weiſses Zinkoxyd angesetzt, und etliche Zinkkörner aufsublimirt, welche sich in ihrem äussern Verhalten von anderm reinen Zinke gar nicht unterschieden. Der Inhalt der Scherben bestand in einer metallischen, schwärzlichgrauen, zusammenhängenden Masse, die auf dem Bruche zwar ziemlich dem Zinke glich, aber sich doch unter dem Hammer weicher zeigte, und dabei spröde war, und den schon bei einigen frühern Versuchen erhaltenen Legirungen gleich kam, welche etwas weniger Eisen als der Kesselansatz in ihrer Mischung haben. Das Ganze wog 4½ Loth. Die sämmtliche Metallmasse bestand aus zwei Hälften, wovon eigentlich blos die obere, die mehr zackicht und nicht dicht geschlossen war, die eben beschriebenen Eigenschaften besaſs, die untere aber, welche einen dicht zusammengeschmolzenen Klumpen bildete, in ihrem äussern Verhalten dem reinen Zinke nahe kam.

Bei der Probe No. 2. zeigte sich weder im untern,

noch im obern Scherben die mindeste Spur von Zinkoxyd. Der ganze Inhalt des Scherbens wog 4 Loth 1½ Qtl., und stellte eben eine solche graue zusammenhängende Metallmasse vor, wie bei No. 1, bei der sich auch gleichermaſsen die dortbemerkten 2 Hälften zeigten. Einige kleine krystallinische Räume und Ablösungen in der untern dichtern waren schön blau angelaufen.

Bei No. 3 war ebenso, wie bei No. 1, ziemlich viel weiſses Zinkoxyd mit aufsublimirten metallischen Zinkkörnern vermengt, sowohl auf der Oberfläche der untern, als im obern Deckscherben befindlich.

Die grauschwarze Metallmasse im untern Scherben verhielt sich im Ganzen, wie die bei 1 und 2 erhaltene. Nur war die obere weniger dicht geflossene Schicht derselben dünner als dort und auch so scharf begränzt, daſs sie sich von der untern, mit der sie gar nicht zusammengeflossen war, wie dieſs bei No. 1 und 2 Statt fand, leicht ablöste. Diese untere stärkere Schicht zeigte, so wie die aufsublimirten einzelnen Zinkkörner, im äusserlichen Ansehn und unter dem Hammer ein Verhalten wie jeder andere unvermischte Zink.

Auf der Oberfläche der Probe Nro. 4 war die stärkste Bedeckung von weiſsem Oxyde sichtbar. Darunter lag eine, im zusammenhängenden Ganzen ein mehr erdicht als metallisches Ansehn habende, leicht mit dem Finger zu Pulver zerreibliche, gelblichgraue Substanz, die jedoch gerieben metallischen Glanz besaſs. Unter selbiger auf dem Boden des Scherbens befand sich eine etwa noch ½ Linien dicke Metallschale, welche feinkörnig im Bruche, und spröde

war, jedoch nur etwas geringes weniger, als der Kesselansatz, den sie im Uebrigen glich.

No. 5. Hier war keine Spur von weifsem Oxyde zu sehen, vielmehr enthielt der Scherben einen vollkommen metallischen Klumpen, der aus zwei, deutlich von einander zu unterscheidenden Hälften bestand. Die obere derselben war schwächer grau, als die untere, nicht dicht zusammengeflossen, verhielt sich unter dem Hammer weich und lies sich leicht zu Blättchen dehnen, die jedoch dabei sehr schieferten und rissen Die untere Schicht, welche 2—3mal mehr betrug als die obere, war in ein zusammenhängendes Ganze geschmolzen, weit härter als jene, und schien ihrem ganzen äufsern Ansehn und Verhalten nach reiner Zink zu seyn.

No. 6. war, wie schon bemerkt, umgestossen worden. Das dadurch Herausgelaufene blieb während der ganzen 6 — 8stündigen Schmelzung auf der Bodenplatte der Muffel liegen; da dies aber im vordern, kühlern Theile derselben geschah, so verbrannte nichts von dem Zinke, ob er gleich beständig flüssig blieb. Nach dem völligen Erkalten wurde es herausgenommen. Es war auf der Oberfläche mit einer grauen, grünen und rothen Haut überzogen, übrigens aber verhielt es sich vollkommen eben so, wie jeder andere Gaarzink, war auch in demselben Grade hart, und malleabel. Der im Scherben zurück gebliebene Rest war von derselben Beschaffenheit, und im untersten Theile des Scherbens lag das zu dieser Probe angewandte Kesselansatzpulver unverändert.

Auf der Oberfläche von No. 7 fand sich zunächst das Steinkohlenpulver unzerstört wieder, und in selbigem, so wie auch im Deckscherben safsen mehrere

zum Theil schön grün angelaufene aufsublimirte Zinkkörner. Unter der Kohlendecke lag ein Metallkuchen, der aus 2 Theilen bestand, wovon der obere und nach den Rändern des Scherbens zu befindliche seinem ganzen Bruchansehen und Verhalten im Aeussern nach und unter dem Hammer, nichts anders war, als reiner Zink. Der mittlere und untere Theil desselben, der sich wie ein Kern aus der Schale rein und glatt von dem vorigen ablösen liefs, hatte im Ganzen genommen die Eigenschaften des Kesselansatzes, unterschied sich jedoch noch etwas darin von jenem, dafs er sich ein wenig hämmern liefs, ehe er sprang, auch im Hauptbruche zwar feinkörnig, jedoch hie und da noch mit kleinen Spiegelflächen versehen war.

Bei Nro. 8. befand sich auf der Oberfläche und im Deckscherben etwas weifses Zinkoxyd mit einem aufsublimirten metallischen Zinkkorne. Zuoberst im Probescherben lag eine hie und da blasicht, sonst aber zu einem homogenen Ganzen geschmolzene Glasdecke, und darunter ein Metallkuchen, der wahrer Zink zu seyn schien, jedoch nach oben zu, und zwar unmittelbar unter der Glasdecke mit einer Schicht bedeckt war, die vollkommen mit dem bei voriger Nummer erhaltenen und beschriebenen metallischen Kerne, welchen man hämmerbaren Kesselansatz nennen könnte, in ihren Eigenschaften übereinkam.

Ich komme nun zu der letzten Reihe von Versuchen, welche über den in Rede stehenden Gegenstand vorgenommen wurden, und durch welche erforscht werden sollte, ob nicht die an und für sich so schwierige, und wie wir aus den vorigen Arbeiten gesehen haben, nur unter gewissen Bedingungen mögliche Vereinigung des Eisens mit dem Zinke, durch Hülfe und

Einwirkung dazwischenkommender anderer vermittelnder Metalle erleichtert und bedingt werden könnte. Es mußsten dazu solche Metalle ausgewählt werden, die zum Eisen und Zink gleich große Verwandtschaft hatten, und das Eisen leicht flüssiger machten. Diese Eigenschaften kommen besonders dem Zinne und Arsenik zu. Das Kupfer wählte ich aus dem Grunde nicht, weil seine Verbindungen, wenn es mit dem Zinke vereinigt in dem Zustande des Messings ist, mit dem Eisen schon bekannter sind, und keine nützlichen Eigenschaften besitzen. Alle andern Metalle aber versprechen in dieser Hinsicht theils wenig, theils sind sie zu selten, als daſs man auf eine Anwendung im Groſsen dabei würde Rechnung machen können.

Drei Tiegel wurden mit nachstehenden Beschickungen gefüllt, mit Deckeln versehen und bei einem erst langsamen, dann schnell verstärkten Feuer im Windofen geschmolzen.

I. 8 Loth reine Eisenfeile
4 Loth weiſser Arsenik
2 Loth schwarzer Fluſs.

Alles fein pulverisirt, gut untereinander gerieben, dann im Tiegel mit einer Lage Kohlenstaub bedeckt, worauf noch eine Schicht Glaspulver geschüttet wurde.

II. Auf den Boden des Tiegels kam eine Schicht Kohlenstaub, darauf wurden 2 Loth englisch Zinn gelegt, über dieses ein Loth Eisenfeile gedeckt, und mit einer Lage pulverisirten gebrannten Borax und zuletzt mit einer 1 Zoll dicken Schicht Kohlenstaub geschlossen.

III. In einen 3ten Tiegel brachte ich unten eine Lage Kohlenstaub, legte hierauf 2 Loth englisch Zinn, über dieses 1 Loth schwarzen Arsenik, darauf 2 Loth

Eisenfeile, endlich noch eine Lage pulverisirtes Boraxglas und schloſs mit einer ohngefähr 1 Zoll starken Decke von Kohlenpulver.

Bei der nachherigen Untersuchung der der Wirkung des Feuers ausgesetzt gewesenen Tiegel fand sich bei I. unter unzerstörtem Kohlenstaube ein nach der Gestalt des Tiegels geformter Klumpen, dessen obere gröſsere Hälfte eine theils dunkelschwarzgrüne glasichte, gut geflossene, theils eisenoxydartig nur gesinterte (dem Wiesenerz gleichende) Schlacke, die aber durch und durch mit Körnern des eigentlichen Königs angefüllt war, bildete, und 5 Loth wog. Die untere Hälfte des Königs, ebenfalls 5 Loth knapp an Gewichte, war der eigentliche gut geflossene König, so spröde, daſs er sich zu Pulver stossen lieſs, feinkörnig und blättrig im Bruche, von einer weiſsen Farbe, die etwas ins Gelblichgraue zog. und an der Luft bald dunkler wurde.

In No. II lag unter einer ebenfalls unzerstörten Decke von Kohlenpulver ein sehr gut geflossener König, der nur hie und da mit wenig hellgrüner Schlacke bedeckt war. Er wog knapp 3 Loth, war von einer dunkeln zinnweiſsen Farbe, die an der Luft schwärzlich anlief, und ziemlich ductil, so daſs er sich stark unter dem Hammer behandeln und etwas fletschen lieſs, ehe er sprang, jedoch nicht in dem Grade, als reines Zinn. Auch lieſs er sich mit dem Messer schneiden.

No. III. zuoberst eine Lage von Kohlenstaub, darunter ein gutgeflossener König, der, ganz wie der vorige, nur hie und da mit etwas hellgrüner Schlacke bedeckt war, und 4½ Loth wog. In seinen äusserlichen Eigenschaften hielt er das Mittel zwischen den

Königen von I. und II. Im Bruche hatte er die Beschaffenheit von I, nur war die blättrige Textur mehr vorwaltend. Die Farbe war etwas lichter als beim Könige von I. und etwas dunkler als bei dem von II. und kam dem Silberweifsen nahe, auch war er ductiler als I. und spröder als II.

Um nun die etwaige Fähigkeit von diesen metallischen Gemischen, sich mit dem Zinke zu verbinden, zu prüfen, wurden wieder 4 Probiertuten nachstehendermafsen beschickt.

In No. I. wurde stratificirt: eine Lage Kohlenpulver, ein Loth metallischer Zink, 1 Loth vom Könige No. I. (aus Arsenik und Eisen) zu gröblichem Pulver gestofsen, eine Schicht Kohlenpulver, eine schwache Schicht pulverisirtes Boraxglas, und eine starke Schicht Glaspulver.

No. II. ganz wie No. 1., nur wurde statt des metallischen Zinkes ½ Loth mit Kohlen gut zusammengeriebene Zinkblumen genommen, unter welche das Pulver vom Könige aus Eisen und Arsenik beigemengt war.

No. III. genau wie No. I., nur wurde statt des Königs aus Eisen und Arsenik, der ebenfalls zerkleinerte König aus Eisen und Zinn angewandt.

No. IV. wie No. II., nur der König No. II. aus Eisen und Zinn.

Die Tuten kamen wohl lutirt in den Windofen, und erhielten ein mittelmäfsig starkes Feuer. Bei der darauf folgenden Untersuchung fand sich folgendes zu bemerken.

Bei allen hatte sich von aussen an der Tute, und zwar besonders an den Fugen des Deckels, ein theils

weifses, theils gelblichtes wollichtes Zinkoxyd angesetzt, am stärksten bei No. 3., am wenigsten bei No. 2.

In No. II. fand sich gar kein König, sondern nur die ganze Tute voll gelblichgefärbten Kohlenstaubes.

In No. IV. zeigte sich zwar ein wenig schlackicht zusammengebackener König; da er aber verloren ging, so konnte er weiter nicht untersucht werden.

No. I. und III. verhielten sich ziemlich egal.

Nämlich in vielem unzerstörten Kohlenstaube lag ein König, der jedoch nicht rund geflossen, sondern mit Klumpen von Borax in eine zackichte, schlackenartige Masse zusammengesintert war. In No. I. wurde nur wenig von diesem Könige aufgefunden, und dieser hatte vollkommen das Aeussere und Bruchansehen, auch dieselbe Sprödigkeit, als der blofse König aus Eisen und Arsenik. Der König in No. III. wog reichlich 1 Loth. Da er aber nicht vollkommen genau gesammelt werden konnte, so liefs sich vermuthen, dafs sein Gewicht noch etwas mehr betragen, folglich sich wirklich etwas Zink damit verbunden habe. Selbiger König war übrigens ebenfalls im äussern Ansehn und dem Grade der Ductilität dem besten Könige aus Zinn und Eisen ganz gleich. Jedoch im Bruche schien er weifser zu seyn, und hatte ein mehr krystallinisches Gefüge. Uebrigens hatten sich in den obern Theilen von beiden Tuten kleine Zinktropfen angesetzt, welche ich auch auf nassem Wege zu untersuchen für interessant hielt.

Da sie mit Salzsäure eine opalisirende Auflösung gaben, so wurde etwas Salpetersäure zugesetzt, bis die Solutionen klar wurden. Die Auflösung von No. I. gab nun mit blausaurem Eisenkali einen weifslichblauen Niederschlag, der sich bald ins Apfelgrüne um-

änderte, mit Schwefelammoniak aber einen weifslichten ins Gelblichtgraue ziehenden Präcipitat. Die Auflösung von No. III. aber gab mit ersterm einen lichte weifslichblauen, mit Schwefelammoniak aber einen halb weifsen halb grünen Präcipitat. Die aufsublimirten Körner bestanden also aus Zink, der etwas Eisen, bei No. I. vielleicht auch eine Spur von Arsenik mit aufgerissen hatte.

Weiter wurden nun auch die Könige selbst von No. I. und III. vorgenommen, und zuvörderst mit Salzsäure etliche Tage kalt, und zuletzt auch heifs im Sandbade digerirt. Bei No. I. war der gröfste Theil des Königs unaufgelöst zurückgeblieben, die Säure über dem Residuo hatte sich in eine gelbgefärbte Flüssigkeit verwandelt. Der König No. III. hatte sich mit Zurücklassung eines schwarzen Pulvers zu einer wasserhellen Flüssigkeit aufgelöst, welche ganz das Ansehn und den Geruch einer salzsauren Zinnauflösung hatte.

Die Auflösung vom Könige No. I. gab mit blausaurem Eisenkali einen hellberlinerblauen, mit Schwefelammoniak einen dunkelbraungrünen Präcipitat. Ein Theil davon wurde mit Aetzammoniak übersättigt, die Flüssigkeit aber von dem grünen Niederschlage abfiltrirt und mit den eben erwähnten Reagentien geprüft, mit beiden gab sie einen weifsen Niederschlag.

Die Auflösung vom Könige III. wurde ebenfalls mit Aetzammoniak übersättigt, die Flüssigkeit vom grünen Niederschlage abfiltrirt, und mit blausaurem Eisenkali und beguinischem Geiste versetzt, mit denen beiden sie einen reichlichen weifsen Niederschlag bewirkte.

Aus diesen Versuchen geht deutlich hervor, dafs

beiderlei Könige durch das Schmelzen mit metallischem Zinke etwas von diesem letztern in ihre Mischung aufgenommen hatten, und zwar der König aus Eisen und Arsenik weniger, der aus Eisen und Zinn mehr. Beide aber waren in ihren physischen Eigenschaften dadurch fast gar nicht geändert worden.

Einige zu gröblichem Pulver gestofsene Stücke von dem Könige aus Eisen, Arsenik und Zinn (No. III.) würden in einem Scherben unter der Muffel der Rothglühhitze ausgesetzt. Sie schmolzen hierbei weder, noch veränderten sie sich sonst. Nun wurde geschmolzener Zink darüber gegossen, gut umgerührt, die Oberfläche mit Kohlenpulver bedeckt, und der Scherben noch eine Weile, unter öfterem Umrühren seines Inhalts, in der Muffel stehen gelassen.

Nach dem Erkalten zeigte sich aber, dafs das Pulver des Königs aus Eisen, Arsenik und Zinn nur von dem Zinke angefüllt worden war, und sich weder darin aufgelöst, noch damit zu einer homogenen Masse vereinigt hatte, weshalb es sich auch leicht wieder davon absondern liefs.

Folgerungen aus diesen Versuchen und Schlufsbemerkungen.

Die Verbindung des Zinkes und des Eisens ist für den Hüttenmann und ausübenden Chemiker besonders in dreifacher Hinsicht ein der Erforschung werther Gegenstand. Da nämlich in der Natur so häufig Eisen und Zinkerze mit einander in Vereinigung vorkommen, so ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob das durch Verschmelzen zinkhaltiger Eisenerze erzeugte Eisen einen Antheil von Zink aufnehmen könne,

und ob es dadurch nachtheilige oder nützliche Eigenschaften erlange; ferner ob der aus eisenhaltigen Zinkerzen durch Destillation abgeschiedene Zink Eisen mit sich nehme, und ob seine Eigenschaften in diesem Falle, und auf welche Art, modificirt werden. Endlich und zuletzt ist die Aufsuchung einer für die Technik brauchbaren Legirung aus Zink und Eisen eine besonders wichtige Aufgabe.

Die aus meinen vielen in dieser Absicht angestellten Versuchen hervorgegangenen Resultate werden beweisen, inwieferne über den einen oder den andern dieser Gesichtspunkte mehrere Aufklärung daraus sich ergeben habe.

1. Schmiedeeisen mit Zink in mannigfaltigen Verhältnissen, und unter den der Vereinigung günstigsten Umständen bei starker Hitze geschmolzen, verbindet sich nicht damit, und nur erst durch mehrmaliges cementirendes Glühen mit regulinischem Zinke scheint es eine Spur von letzterm aufzunehmen, aber auch diese wahrscheinlich nur durch Vermittelung des Sauerstoffes, welcher den Zink feuerbeständig macht.

2. Schmiedeeisen und Zinkoxyd mit Ausschluſs aller Kohle, in verschiedenen Verhältnissen versetzt, im heftigen Feuer geschmolzen, gaben eine mehr schlackichte als regulinische Masse, welche aus Eisen besteht, das einen ziemlichen Antheil von Zink aufgenommen und durch Vermittelung des Sauerstoffes mit sich vereiniget hat. Das Eisen scheint den beträchtlichsten Theil des Zinkoxydes reducirt zu haben, dessen Sauerstoff es aufnahm, und sich dadurch in Oxyd verwandelte, als welches es sich nun mit dem übrigen, unzerlegten Theile des Zinkoxydes, das höchst

feuerbeständig ist, zu einer homogenen Masse verband, während der dabei entstandene metallische Zink, vermöge seiner Flüchtigkeit davon gieng. Doch dürfte bei unsern Versuchen allerdings auch das Glas eine Rolle gespielt haben. Sobald Kohle mit zu der Beschickung aus Zinkoxyd und Eisen kommt, findet sich nach der Schmelzung keine Spur von Zink im Eisen, weil dabei das Zinkoxyd reducirt wird, und der regulinische Zink sich alle verflüchtiget.

3. Schmiedeeisen in schmelzenden Zink eingetragen, und nur kurze Zeit damit in Berührung gelassen, widerstrebt ebenfalls einer genauen Verbindung damit.

4. Gufseisen mit Zink in verschiedenen Verhältnissen, so wie vorher das Schmiedeeisen, bei einem starken Feuergrade geschmolzen, nahm Spuren von Zink auf, und zeigte sich also geneigter, als das Schmiedeeisen; vielleicht wegen seiner leichtern Schmelzbarkeit und seinem, wenn auch nur geringen Sauerstoffgehalte, oder vielleicht wegen seiner andern Beimischungen. Uebrigens waren die physischen Eigenschaften desselben dadurch nicht merklich verändert worden.

5. Der aus eisenhaltigen Beschickungen durch Einwirkung der Hitze aufgetriebene Zink nimmt unter gewissen Umständen eine Spur von Eisen mit sich, ohne jedoch dadurch in seinen physischen Eigenschaften bedeutend verändert zu werden.

6. Die einzige mögliche Art der Vereinigung des Eisens mit dem Zinke ist durch eine anhaltende Digestion des flüssigen Zinkes mit dem Eisen, bei einer Temperatur, welche die Schmelzhitze des erstern nicht sehr übersteigt. Vielmehr wird eine schon entstandene

Zinkeisenlegirung bei einem höhern Hitzegrade wieder zersetzt, weil die Flüchtigkeit des Zinkes alle Verwandtschaftskraft desselben überwiegt und aufhebt. Uebrigens ist die Verwandtschaft des Zinkes zum Eisen allerdings bedeutend, allein in dem eben Angeführten liegt der Grund des Mifslingens aller Verbindungsversuche, die bei einer höhern Temperatur angestellt wurden.

Auf diese Art gelang es mir, die von vielen Naturforschern ganz geläugnete, oder wenigstens für sehr schwierig ausgegebene metallische Verbindung, wovon *Gmelin* bei seinen vielen Versuchen nur schwache Spuren sah, in grofsen Massen darzustellen, welche wenigstens die von *Henkeln* angegebenen Haupteigenschaften der schönen weifsen Farbe und Härte besafsen.

7. Fast alle bei diesen Zinkeisen-Legirungsversuchen wahrgenommenen Phänomene scheinen zu erkennen zu geben, dafs die Verbindung des Zinkes mit dem Eisen nur in bestimmten Verhältnissen Statt finde, und dafs die verschiedenen bei den Versuchen erhaltenen Abarten und Modificationen von mehr oder weniger dehnbarem Zinkeisen vielleicht nur Auflösungen von einer oder auch wohl einigen dieser Zinkeisenverbindungen mit bestimmten Mischungsverhältnissen in mehr oder weniger Zink seyn dürften. Uebrigens scheint immer ein stärkerer Eisengehalt derselben auch eine in demselben Verhältnisse gröfsere Sprödigkeit und Oxydirbarkeit mit sich zu führen.

8. Durch Vermittelung von Zwischenmetallen, die zum Zinke und Eisen gleich grofse Verwandtschaft haben, ist ebenfalls nur wenig für die Zinkeisen-Legirungskunst zu bewirken. Es scheint sich dabei zwar

etwas mehr Zink dem Gemische einzuverleiben, als bei Anwendung von bloſsem Eisen, allein immer nicht genug, um eine Composition von selbstständigen und ausgezeichneten Eigenschaften hervorzubringen. Bei Anwendung von starker Hitze scheint überhaupt die Verbindungstendenz des Zinkes mit dem Eisen allein, oder mit solchen vermittelnden Zwischenmetallen verbunden, sich in geradem Verhältnisse mit der zunehmenden Leichtflüssigkeit zu erhöhen. Mit einem hohen Hitzegrade wird also hier ebenfalls nicht viel mehr auszurichten seyn, als beim Eisen, wegen der durch nichts zu bezähmenden Flüchtigkeit des Zinkes. Von einer anhaltenden Digestion in schmelzendem Zinke dürfte man sich wohl einen bessern Erfolg versprechen.

Aus den bisher aufgeführten Thatsachen ergiebt sich, daſs an einen schädlichen Einfluſs des Zinkes auf Stabeisen gar nicht zu denken sey, da bei der Hitze, welche das Stabeisen zu seiner Erzeugung und weitern Verarbeitung braucht, jede Spur von Zink, der an und für sich schon höchst schwierig unter diesen Umständen damit in Verbindung geht, aufs vollkommenste abgeschieden wird. Das Roheisen kann allerdings etwas Zink in sich aufnehmen, aber nur unter ganz besondern, bei Verschmelzungen im Groſsen höchst selten oder vielleicht gar nicht eintretenden Umständen so viel, daſs es üble Eigenschaften dadurch erlangt; und auch dieser geringe Gehalt wird sich durch bloſses reducirendes Umschmelzen bis zur völligen Indifferenz abscheiden lassen.

Anders verhält es sich mit dem Einflusse des Eisens auf den Zink, welcher allerdings nachtheilig wer-

den kann, da die Sprödigkeit des letztern mit dem zunehmenden Eisengehalte verhältnissmässig steigt. Bei der Sublimationshitze nimmt der von eisenhaltigen Geschicken aufsteigende Zink zwar ebenfalls etwas Eisen mit sich, aber schwerlich wohl soviel, dass es einen merklichen Einfluss auf seine Eigenschaften haben könnte. Inzwischen mehr zu befürchten ist von einem gelinden Digestionsgrade, und aus diesem Grunde das Gaar und Umschmelzen des Zinkes in thönernen Gefäfsen, ob es gleich etwas mühsamer ist, doch dem Schmelzen in eisernen vorzuziehen. Für den Gebrauch der Technik endlich scheint die Zinkeisenlegirung weniger zu versprechen, da sie, obgleich von einer schönern Farbe als reiner Zink, doch immer spröder und oxydirbarer ist, als dieser. Doch läfst sich darüber erst nach einer weitläuftigen Reihe von Versuchen gründlich entscheiden, und wir wollen also nicht zu voreilig darüber aburtheilen.

Obgleich die hier erzählten Arbeiten über die Verbindung des Zinkes und des Eisens noch nicht als vollendet geschlossen, und den Gegenstand erschöpfend angesehen werden können, so ist doch gegen die sonstige Kenntnifs darüber ein guter Vorsprung gethan, und die Bahn zur Vollendung dieser Versuche dadurch gebrochen, dafs nicht nur die bis jetzt ungewifs und schwankend gekannte grofse Verwandschaft des Zinkes und des Eisens, und die daraus entstehende selbstständige Verbindung deutlich nachgewiesen, sondern auch die einzig mögliche Methode aufgefunden worden ist, bei deren Anwendung diese Verbindung nur allein entsteht. Die vorzüglichsten Gesichtspunkte, von wo man bei einer Fortsetzung dieser Versuche ausgehen müfste, wären besonders die

Aufsuchung einer geschmeidigen Legirung, wovon *Henkel* spricht, um vielleicht dennoch dem Gebiete der Technik eine neue Bereicherung zuzuführen, und die Ausmittelung der constanten Verhältnisse, in welchen wahrscheinlich die Zinkeisenverbindungen vor sich gehen.

Geschrieben zu Dabrowa im Königreiche Pohlen, im Januar 1821.

Erfahrungen
aus dem
chemischen Laboratorio in Freyberg
von

W. A. Lampadius.

(Fortsetzung.)

1) *Reines Schwefelhydrogengas röthet das Lakmus nicht.*

Daſs reines sauerfreies Hydrogengas die Lakmustinktur nicht röthe, und es mithin wegen dieser fälschlich angenommenen Eigenschaft den Namen einer Säure ebenso wenig als das Phosphorhydrogengas und Kohlenhydrogengas verdiene, habe ich schon mehreremale dem chemischen Publicum bekannt gemacht. Demungeachtet führen die neuesten chemischen Schriften diese Röthung fortwährend als charakterisirende Eigenschaft des genannten Gases auf. Ich finde mich daher veranlaſst, die Zubereituug eines reinen Schwefelhydrogengases nochmals anzugeben. Man nehme reinen (unverwitterten) gemeinen Schwefelkies, zerstoſse ihn zu Erbsengröſse, fülle in einen neuen Flintenlauf ungefähr 4 Loth desselben ein, und treibe

auf die hinlänglich bekannte Weise reine Wasserdämpfe bei starker Rothglühhitze des Rohres über den Kies. Das auf diese Art in mit destillirtem Wasser gefüllten Flaschen gesammelte Gas besitzt

1) die bekannten Eigenschaften des Schwefelhydrogengases in Hinsicht seiner Brennbarkeit, seines Geruchs, seiner Aufnahme vom Wasser und Fällung der Metallsolutionen;

2) das mit demselben frisch bereitete Schwefelhydrogenwasser röthet selbst die ganz verdünnte Lakmustinktur *nicht im Geringsten.*

3) Läfst man dieses Wasser einige Stunden mit atmosphärischer Luft in Berührung, so zerstört es Pflanzenfarben und verräth schweflichte Säure.

4) Nach einigen Tagen verräth es durch Röthung des Lakmuses Schwefelsäure.

Bereitet man hingegen Schwefelhydrogengas durch Auflösung von Schwefelkalien oder Schwefelmetallen in wässerigen Säuren, so erfolgt die Röthung des Lakmuses sogleich nach dessen Bereitung, weil das Gas unter diesen Umständen etwas freie Säure mit aufnimmt. Ich kann daher dieses Gas blos darum, weil es von den Basen aufgenommen wird, eben so wenig als den Schwefel, welcher dieselbe Eigenschaft besitzt, eine Säure nennen.

2) *Ueber den geschwefelten Arsenik.*

Der eigentliche bis jetzt nicht bekannte Schwefelarsenik ist von völlig metallischem Glanze, blättrig auf dem Bruche, grauweifs von Farbe, weich, fast wie Schwefelmolybdän abfärbend; schmelzbar bei schwacher Rothglühhitze, und durch die Sublimation oder

anhaltende Schmelzung mit atmosphärischer Luft wird er in rothen Arsenik umgeändert.

Ich bereite denselben aus 30 Theilen frisch erhaltenen Arsenikmetalls, welches noch nicht durch die Verwitterung mit grauem Oxydul belegt ist, und 20 Theilen ausgewaschener Schwefelblumen. Ich fülle dieses Gemenge dicht (um die Luft möglichst zu vertreiben) in eine kurze ungefähr ½ Zoll weite Glasröhre und erhitze dieselbe allmählig über einem Kohlenfeuer. So wie der Augenblick der Vereinigung beider Körper sich durch eine Feuerausscheidung im Rohre ankündigt, entferne ich das Rohr allmählig vom Feuer, und finde nach der Erkaltung die oben beschriebene Masse. Oben im Rohre finden sich wegen des Zutritts der atmosphärischen Luft kleine Spuren von rothem Arsenik. Der Versuch gelingt nicht, wenn man käufliches, mit Arsenikoxydul bedecktes Metall anwendet, oder wenn man die Schmelzung unter Luftzutritt unternimmt, oder wenn man schwefelsäurehaltige Schwefelblumen gebraucht. Unter diesen Umständen erhält man einen schwarzrothen Arsenik, welcher aus einem Gemenge von Schwefelarsenik und Schwefelarsenikoxydul besteht. Daſs alle nicht metallisch glänzenden Schwefelmetalle sauerstoffhaltig sind, wie schon mehrere angenommen haben, werde ich in meinem unter der Presse begriffenen Grundriſs des chemischen Systemes näher nachweisen.

3) *Ueber ein arsenikhältiges Roheisen.*

Das Eisenwerk Breitenhof im sächsischen Erzgebirge versuchte eine sehr reiche Art Rotheisenstein, welche man in dem Joh. Georgenstädter Bergamtsrevier

bricht, zu verschmelzen, erhielt aber ein Roheisen, welches sich bei dem Verfrischen *durchaus nicht schweißsen ließs.* Bei der Untersuchung fand ich in diesem Roheisen im Hundert 3,5 Arsenikmetall, welches durch die Desoxydation im Hohofen aus dem arseniksauren Eisen des Eisensteines sich gebildet hatte.

4) *Gesuch an Hrn. Geh. Rath Hermbstädt den rothen Niederschlag aus dem Seewasser und der Seeluft betreffend.*

S. 281 des neuen Journ. der Ch. und Ph. Bd. 2 theilt uns Herr Geh. Rath *Hermbstädt* seine interessanten Beobachtungen über die Atmosphäre und das Wasser der Ostsee mit. Vorzüglich erregte meine Aufmerksamkeit die Entstehung der rothen Farbe und des allmählig sich absondernden Niederschlages durch das salpetersaure Silber sowohl in der Seeluft als auch in der aus dem Seewasser getriebenen Luft. Die beschriebene Erscheinung ist ganz derjenigen ähnlich, welche ich durch das genannte Reagens andem atmosphärischen Wasser, welches besonders bei westlichen Stürmen bei uns niederfällt, wahrnahm. Wenn ich, wie ich auch früher schon in diesem Journale bemerkte, zu der (wie es nicht selten der Fall ist) stärk angeschwängerten Art des Regen- oder Schneewassers Silberauflösung tröpfele, so wird dasselbe zuerst schwach milchicht getrübt, färbt sich darauf im Tages- oder noch schneller im Sonnenlichte dunkel weinroth *)

*) Ich erinnere hier unsern hochgeehrten *Berzelius* an das in meinem Garten gesehene Experiment.

und nach einigen Tagen hat sich ein braunschwarzes *) Präcipitat abgesetzt. Wohl fiel es mir auf, daſs hier eine rothe Farbe zuerst und dann später erst ein schwärzlicher Niederschlag erfolgte. Da ich aber fand, daſs im Wasser höchst verdünnter salzsaurer Kalk sich mit dem salpetersaurem Silber ähnlich verhält, so hielt ich den Niederschlag für eine Erzeugung durch salzsauren Kalk und nahm einen salzsauren Kalkgehalt in mancher Art des Meteorwassers an.

Ich ersuche daher Hrn. Geh. Rath *Hermbstädt*, gefälligst auf diese meine Beobachtung Rücksicht zu nehmen, denn entweder führen uns die Stürme in den Wolken auch jenen neu angenommenen Bestandtheil des Seewassers mit zu, oder es werden die Erscheinungen durch verflüchtigten salzsauren Kalk hervorgebracht.

---

*) In der Farbe des Präcipitats findet die Abweichung Statt, daſs der von mir beobachtete schwärzlich roth, der vom Hrn. Geh. R. *Hermbstädt* beobachtete hingegen (S. 285) braungelb erschien.

Untersuchung
des sogenannten
Braunsteines von Bodenmais
in Baiern.

Vom
Professor Dr. Ficinus
in Dresden.

Ich würde vor kurzem veranlafst, dasjenige Mineral von Bodenmais chemisch zu untersuchen, was man von dorther schon seit langen Zeiten als Braunstein erhielt.

Es ist dasselbe — so wie es mir zugekommen — derb;

Von Farbe schwarzbraun, braun, gelblichbraun; erstere Farbe zeigt es nur auf dem frischen Bruche, letztere häufiger, da es oft schon Spuren von Verwitterung an sich trägt und dadurch mannigfaltig zerklüftet erscheint; auf diesen Klüften ist es schwarz, blauschwarz, auch schillernd angelaufen.

Es ist blättrig und zwar von dreifachem Durchgange, woraus rhomboidale Bruchstücke entstehen, welche sich dem Würfel sehr nähern.

Der frische Bruch zeigt Glasglanz, verwittert ist es matt.

In der Härte steht es dem Flufsspathe fast gleich. Es giebt einen rothen Strich — verwittert einen braunrothen, auch wohl grüngelblichen.

Gewicht = 2,434.

Vorläufige Untersuchungen deuteten auf Eisen, Braunstein, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Wasser.

Um diese Dinge dem Gewichte nach zu erforschen, schmolz ich 3 Grammen mit 6fachem Gewicht verwitterten kohlensauren Natrum. Die Masse ward aufgeweicht, wodurch ich erhielt 1) eine alkalische Lauge, 2) einen pulverigen braunen Rest.

a) Jene ward mit Salzsäure übersättigt und eingetrocknet, sie liefs nach dem Wiederauflösen eine Spur Kieselerde zurück von Gewicht = 0,005 Gr.

b) Die dadurch erhaltene Auflösung enthielt Schwefelsäure und Phosphorsäure. Ich neutralisirte sie durch Eintrocknen und vermischte sie nach dem Wiederauflösen mit salzsaurem Baryt. Der weifse Niederschlag ward mit Salzsäure ausgekocht, wodurch er sich zum Theil auflöste, zurückblieb Schwerspath, der nach dem Glühen wog = 0,355 Gr. also 0,1220 Schwefelsäure bedeutet.

c) Was die Salzsäure aufgenommen hatte, schied sich nach abermaligem Verdampfen und Verjagung aller Salzsäure, es verhielt sich wie Phosphorbarytsalz, wog 1,21 und bedeutet 0,3847.... Phosphorsäure.

d) Das braune Pulver (2) löste sich vollkommen in Salzsäure auf. Auf gewöhnlichem Wege durch bernsteinsaures Ammoniak u. s. w. erhielt ich aus dieser Auflösung: Eisenoxydul 1,765, Braunsteinoxyd 0,2045, Kalk 0,005, auch schien eine Spur Talkerde vorhanden zu seyn.

e) Drei andere Grammen verloren durch dreivier-

telstündiges Rothglühen 0,5060 Gr., und schmolzen dabei zu einer schwarzen glänzenden Masse zusammen.

Hieraus ergiebt sich, daſs dieser Braunstein von Bodenmais ein schwefelphosphorsaurer Eisenbraunstein ist und dem Erze von Limoges sich nähert, indem er enthält:

Eisenoxydul	1,7650
Braunsteinoxyd	0,2045
Kalk	0,0050
Kieselerde	0,0050
Schwefelsäure	0,1220
Phosphorsäure	0,3847
Wasser	0,5060
	2,9922

Der Verlust von 0,0078 Gr. beruht wahrscheinlich auf der Ansicht, nach welcher das Eisen als Oxydul aufgeführt ist, da es wahrscheinlich im Erze als Oxyd enthalten seyn mag. Ich hätte die Untersuchung gern wiederholt, allein es fehlte mir an ausgezeichnet frischen Stücken, die hier nur allein zur Sicherheit führen können, und ich mache das Gefundene mehr deshalb bekannt, um die Aufmerksamkeit, die er verdient, auf diesen Körper hinzurichten und weitere Untersuchungen zu veranlassen.

Ueber
eine unsichere Methode,
das Verhältniſs des kohlensauren Gases
bei Analysen zu bestimmen.

Von
Dr. *Aug. Vogel*,
in München.

Um in einem Mineralwasser die Quantität der Kohlensäure zu bestimmen, hat *Thenard* im 4ten Bande Seite 159 seines Lehrbuches der Chemie folgende Methode als die beste angegeben:

„Man bringt das zu untersuchende Mineralwasser in einen Kolben, aus welchem eine gekrümmte Glasröhre in eine Auflösung von salzsaurem Kalk und kaustischem Ammoniak geht. Nachdem das Wasser im Kolben 2 — 3 Minuten gekocht hat, ist alles kohlensaure Gas verflüchtigt, streicht in die Auflösung des salzsauren Kalks und verbindet sich durch Einfluſs des Ammoniaks mit dem Kalk."

Schon früher hatte ich mich bemüht, zu zeigen, daſs diese Methode in den meisten Fällen kein sicheres Resultat gewähren könne *), indem die ganze

*) Siehe Annales de chimie, Band 89. Seite 128.

Quantität Kohlensäure nicht aufgefunden wird, wenn man nicht mit der gehörigen Behutsamkeit dabei zu Werke geht. Indessen sind seit dieser Zeit mehrere Analysen von Mineralwassern bekannt gemacht worden, wobei man sich des eben angeführten Verfahrens bediente, und deren Resultate, wie ich gleich darthun werde, nichts weniger als richtig seyn können **).

Ich habe mich bei Gelegenheit dieser Versuche überzeugt, daſs auch der salzsaure Baryt mit Ammoniak vermengt, vor dem salzsauren Kalk keinen Vorzug hat, und daſs er eben so wie dieser, wenn man eine geringe Quantität Kohlensäure bestimmen will, ganz unbrauchbar ist.

Die Auflösungen von salzsaurem Kalk und von salzsaurem Baryt, welche ich zu meinen Versuchen anwendete, waren zusammengesetzt aus 9 Theilen Wasser und aus einem Theile der Salze.

Wenn ich in einer Unze kaustischen Ammoniaks 3 — 4 Kubikzoll kohlensaures Gas auflöste und alsdann dies Ammoniak in eine Auflösung von salzsaurem Kalk oder von salzsaurem Baryt brachte, so wurden die beiden Flüssigkeiten davon keineswegs getrübt, nur dann, wenn die Quantität der Kohlensäure vermehrt wurde, nahm die Bildung eines Niederschlags ihren Anfang.

In eine graduirte, 8 Kubikzoll kohlensaures Gas enthaltende Glocke über Quecksilber, brachte ich ei-

**) S. v. *Grotthuſs* über das Quellwasser in Schmordan in diesem Journal Band 18 Seite 104 und viele andre Analysen in französischen Zeitschriften.

ne Auflösung von salzsaurem Baryt, welche zuvor mit der Hälfte ihres Gewichtes von kaustischem Ammoniak vermischt war. Es wurden sogleich 2,7 Kubikzoll Gas absorbirt, ohne dafs sich die Flüssigkeit dadurch im geringsten trübte. Nachdem das Quecksilber höher stieg, und bereits über 3 Kubikzoll Gas verschwunden waren, fing die Flüssigkeit an milchicht zu werden. Die 8 Kubikzoll Gas wurden nach und nach gänzlich absorbirt und dennoch war der dadurch entstandene Niederschlag nur wenig beträchtlich.

Der Niederschlag wurde durch ein Filtrum abgesondert und die filtrirte klare Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt, wodurch noch eine bedeutende Menge von kohlensaurem Baryt abgesondert wurde.

Die Auflösung des salzsauren Kalks mit Ammoniak verhält sich ebenso zum kohlensauren Gas, wie der salzsaure Baryt; in den ersten Stunden der Berührung wird die Flüssigkeit fast gar nicht getrübt, und selbst nach Verlauf von 24 Stunden läfst die filtrirte Flüssigkeit durchs Aufkochen noch einen Niederschlag fallen.

Nur in dem Fall, wo von den ammoniakalischen Baryt- und Kalkauflösungen eine grofse Menge kohlensaures Gas absorbirt wird, oder wenn das Gemeng mehrere Tage stehen bleibt, werden die kohlensauren Erden gänzlich niedergeschlagen.

Wenn man Ammoniak, welches nur zum Theil mit Kohlensäure gesättigt ist, in salzsauren Baryt oder in salzsauren Kalk bringt, so werden, wie schon weiter oben gesagt worden ist, die beiden Flüssigkeiten davon gar nicht getrübt und nur durch das Aufkochen, bei dem sich etwas Ammoniakgas entwickelt, werden die kohlensauren Erden abgeschieden.

Da es oft der Fall ist, dafs man bei einer Mineralquelle keinen Quecksilberapparat zur Disposition hat, so bedient man sich wohl des Kalkwassers, und dies ist, wenn man mit kleinen Quantitäten kohlensauren Gas zu thun hat, nicht ganz unpraktisch; ich habe indessen gefunden, dafs das Kalkwasser selbst dann, wenn der Kalk durch die Kohlensäure nicht gänzlich ausgeschieden ist und folglich noch alkalisch reagirt, noch etwas kohlensauren Kalk aufgelöst behält; wovon man sich überzeugen kann, wenn man ein solches Kalkwasser vor dem Zutritt der Luft bewahrt, in einem Kolben bis zum Siedepunkt erhitzt, wobei der noch in Auflösung gebliebene kohlensaure Kalk niederfällt.

Ich mufs hiebei bemerken, dafs diese Erscheinung nicht mit derjenigen verwechselt und nicht mit ihr für analog gehalten werden mufs, welche *Dalton* beobachtete, als er reines Kalkwasser bis zum Kochen erhitzte, wobei es sich ebenfalls trübte. Dafs der Kalk in heissem Wasser viel weniger auflöslich ist als in kaltem, ist späterhin von *Philipps* bestätigt worden *).

Um mich zu überzeugen, dafs der erhaltene Niederschlag weder Kalkhydrat noch krystallisirter Kalk sey, machte ich hierüber einen vergleichenden Versuch auf folgende Weise: In ein Maafs frisch bereitetes Kalkwasser liefs ich kohlensaures Gas streichen, jedoch nicht in hinreichender Menge, um allen Kalk niederzuschlagen, denn das Wasser war noch alkalisch, ich erwärmte das filtrirte Wasser in einem Kolben mit langem Halse bis zum Kochen, wodurch es sich stark

*) S. Annales d. Chimie et de Physique. B. 16. 213.

trübt; der davon abgeschiedene Niederschlag löste sich mit heftigem Aufbrausen in Salzsäure auf.

Ein Maafs Kalkwasser, welches nicht mit kohlensaurem Gas in Berührung gewesen war, wurde auf die eben beschriebene Weise ins Kochen gebracht: es trübte sich verhältnifsmäfsig bei weitem schwächer und der Niederschlag löste sich *ohne alles Aufbrausen* in Salzsäure auf. Im ersten Falle hatte sich also kohlensaurer Kalk und im letztern Kalkhydrat niedergeschlagen.

Obgleich das Kalkwasser, so wie das Barytwasser die Kohlensäure nicht nur schnell absorbiren, sondern auch (vorzüglich das Barytwasser) die kohlensauren Erden sogleich wieder absetzen, so werden doch das Kalkwasser und Barytwasser, wenn sie zuvor mit Ammoniak vermengt sind, durch eine geringe Quantität kohlensaures Gas gar nicht getrübt; nur durch das Aufkochen können hier die kohlensauren Erden gänzlich daraus niedergeschlagen werden.

Ebenso verhält sich das Kalkwasser, wenn es in eine Auflösung von basischem kohlensauren Ammoniak gebracht wird, es entsteht eine schwache Trübung, welche sogleich wieder verschwindet; nur durch das Aufkochen der klaren Flüssigkeit kommt der Niederschlag zum Vorschein; setzt man aber der Auflösung des kohlensauren Ammoniaks eine gröfsere Quantität Kalkwasser hinzu: so erhält man einen permanenten Niederschlag.

Bei diesen Erscheinungen dringt sich natürlich die Frage auf, ob sich die kohlensauren Erden in Ammoniak auflösen und Salze mit doppelten Grundlagen bilden, oder aus welchem anderen Grunde die kohlensauren Erden aus einer Flüssigkeit, welche keinen

Ueberschuſs von Säure enthält, sondern vielmehr alkalisch ist, sich nicht sogleich niederschlagen.

Die concreten kohlensauren Erden lösen sich in Ammoniak nicht wieder auf; es scheint mir indessen nicht unwahrscheinlich, daſs ein Ueberschuſs von Ammoniak dem Festwerden dieser kohlensauren Salze ein Hinderniſs in den Weg legen kann und daſs folglich das Ammoniak mit den kohlensauren Erden, wenigstens im flüssigen Zustande, ein eigenthümliches Salz zu bilden vermag, dessen Gleichgewicht durch das Verflüchtigen eines Theils von Ammoniak gestört wird, wodurch eine vollkommene Zersetzung entsteht.

Die hinreichend gewaschene kohlensaure Kalkerde aus salzsaurem Kalk und Ammoniak, hält kein Ammoniak zurück, der auf eben die Weise erhaltene kohlensaure Baryt aber giebt beim Rothglühen noch etwas Ammoniakgas.

Will man sich also bei Bestimmung der Kohlensäure des salzsauren Baryts oder des salzsauren Kalks, beide mit Ammoniak versetzt, bedienen, so ist es nothwendig, die Flüssigkeiten eine Zeitlang zu kochen, um die kohlensauren Erden gänzlich abzuscheiden.

Wenn man aber an einer Mineralquelle, wo ein Quecksilberapparat fehlt, das Verhältniſs des kohlensauren Gases genau kennen lernen will, so ist aus den angeführten Gründen und nach meinem Dafürhalten das sicherste Mittel, das Gas in Barytwasser streichen zu lassen und aus dem Gewichte des getrockneten kohlensauren Baryts das Volumen des kohlensauren Gases zu bestimmen.

Ueber die Einwirkungen des Eiweifses, des Klebers und der Gallerte *auf das salpetrichtsalzsaure Gold.*

Vom
Hofapotheker *Krüger*
zu Rostock.

Bei Gelegenheit einer Reihe von Versuchen über die Einwirkung und das Verhalten der Metallsalze auf den Eiweifsstoff, den Kleber und die Gallerte habe ich einige Erscheinungen wahrgenommen, welche mir neu und nicht uninteressant zu seyn schienen.

Ich werde hier nur dasjenige meiner Arbeit mittheilen, was etwas Neues enthält und die, mit den Erfahrungen anderer Chemiker übereinstimmenden Resultate mit Stillschweigen übergehen.

Thomson *) berichtet, dafs das salpetrichtsalzsaure Gold in dem nicht gekochten Eiweifs einen häufigen, gelblichen, flockigen Niederschlag, der von Am-

*) System der Chemie übers. v. *Wolff.* 4. Bd. p. 356.

moniak wieder aufgelöst wurde, hervorbringe. Das salpetrichtsalzsaure Gold hatte einen schwachen Ueberschufs der Säure.

Ich wiederholte diesen Versuch und setzte zu einer halben Unze des nach *Thomsons* Anleitung gemischten Eiweifses und Wassers drei Tropfen der salpetrichtsalzsauren Goldauflösung. Es entstand eine weifsgelbliche Trübung.

Nachdem die Mischung einige Tage unter Einwirkung des Lichtes und der Atmosphäre ruhig gestanden hatte, bildete sich am 4ten Tage eine pfirsichblüthfarbene Wolke in der Flüssigkeit. Bei längerer ungestörter Einwirkung des Lichtes und der Luft nahm die ganze Flüssigkeit eine schöne Purpurfarbe an, und es hatte sich ein geringer Satz von dunkler Purpurfarbe gebildet.

Thomson kann also am a. O. nur die augenblickliche Einwirkung der Goldauflösung auf das Eiweifs beobachtet haben.

Ich kochte ferner ein Hünerei völlig hart, nahm das Weifse desselben, zerstampfte es zu einer gleichförmigen Masse und übergofs dieselbe mit 1 Pfund heifsen destillirten Wassers. Nachdem das Gemisch einige Stunden geschüttelt war, wurde die klare Flüssigkeit abfiltrirt.

Zu einer halben Unze dieser Flüssigkeit setzte ich drei Tropfen Goldauflösung. Es entstand sofort eine geringe weifse Trübung. Die Mischung blieb, dem Lichte und der Luft ausgesetzt, ruhig stehen. Sie wurde täglich beobachtet. Am 4ten Tage nahm die Flüssigkeit eine röthliche Farbe an, am 5ten und 6ten Tage hatte die ganze Flüssigkeit eine ins Röthliche spielende violette Farbe angenommen. Ein Nieder-

schlag war nicht entstanden. Die Oberfläche der Flüssigkeit war mit einem lilafarbenen, metallischglänzenden Häutchen überzogen *).

---

*) Nach dem, was wir über das gekochte Eiweiſs wissen und bis jetzt annahmen, ist dasselbe im Wasser nicht auflöslich. Obiger Versuch, den ich einigemale wiederholte, scheint aber das Gegentheil zu beweisen.

Um mich mehr zu überzeugen, daſs das durch Kochung gewonnene Eiweiſs im Wasser auflöslich ist, und um meine Vermuthung der Wahrheit näher zu führen, stellte ich folgenden Versuch an.

Zwei Hünereier wurden während einer halben Stunde in Wasser kochend erhalten. Der geronnene Eiweiſsstoff wurde von Schale, Dotter und dem Häutchen sorgsam befreiet und in einem Porzellan-Mörser eine Stunde gestampft, darauf mit 1 Pfund Wasser gemischt und diese Mischung ¼ Stunde gekocht. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit wurde dieselbe klar filtrirt. Sie hatte folgende Eigenschaften;

a) Geschüttelt bildete sie eben so einen Schaum, wie der rohe Eiweiſsstoff mit Wasser.

b) Wurde die Flüssigkeit davon verdampft, so gerонn der Rückstand gleich dem gekochten Eiweiſs. Wurde dies Coagulum stärker erhitzt, so blähete es sich stark auf und verkohlte sich endlich.

c) Wurde die Flüssigkeit bis zum Gerinnen verkocht, so bildeten sich an den Seitenwänden der Kochschale braune Lamellen. Diese quollen in reinem Wasser stark auf, lösten sich in demselben aber, selbst durch Kochung derselben, nicht auf. Die kohlensaure Kaliauflösung löste sie eben so wenig kalt, als in der Siedhitze auf. Salpetersäure löste sie in der Wärme bald auf.

Die leichte Desoxydation des Goldes in seiner salpetrichtsalzsauren Auflösung, in einem gewissen verdünnten Zustande und unter Einwirkung der Lichtstrahlen und der Atmosphäre, welche bei obigem Versuche so deutlich war, fand ebenfalls Statt, als ich eine halbe Unze destill. Wasser mit 3 Tropfen der bemerkten Goldauflösung mischte, und sie dann den äusseren Einwirkungen aussetzte. Diese Mischung blieb in den ersten Tagen anschaulich unverändert, am 4ten Tage aber war die Oberfläche des Gemisches

---

d) Sowohl concentrirte als diluirte Schwefelsäure äusserte keine Wirkung auf die Flüssigkeit.

e) Salzsäure bewirkte eine schwache weifse Trübung, und es setzte sich ein flockiges Wesen ab. Ebenso verhielt sich auch

f) die Chlorine.

g) Gallustinktur war ohne Einwirkung.

h) Weingeist von 0.97 Eigenschwere brachte kein Coagulum hervor.

i) Salzsaures Zinn machte weifse Wolken.

k) Unter der Luftpumpe verdunstet hinterliefs die Flüssigkeit einen ganz festen, sich wie eingetrocknete Gallerte verhaltenden Rückstand.

Es ist nicht zu läugnen, dafs der im Wasser auflösliche Theil des geronnenen Eiweifsstoffes einige Eigenschaften mit dem rohen Eiweifsstoffe, andere aber auch mit dem thierischen Mucus gemein hat, wovon schon *Bostock* die Gegenwart in den Eiern vermuthet. Vielleicht ist dies eine eigenthümliche Substanz, und zwar diejenige, welche *Hatchett* (Phil. Trans. 1800.) durch Behandlung mit Salpetersäure in Gallerte umgewandelt hat.

schon mit einem metallischglänzenden Häutchen überzogen *).

Die vorher bemerkte grofse Aehnlichkeit der aus dem geronnenen Eiweifsstoffe durch Wasser ausziehbaren Substanz mit der Gallerte veranlafste mich auch diese, die Gallerte zu prüfen.

Hiezu wählte ich die Gallerte der Hausenblase, und machte davon eine schwarze Flüssigkeit. Zu einer halben Unze derselben setzte ich drei Tropfen der salpetrichtsalzsauren Goldauflösung. Diese Mischung gab eine gelblichweifse Trübung. Schon nach Verlauf von 24 Stunden hatte sich auf der Oberfläche der Mischung ein ziegelrothes, metallischglänzendes Häutchen gebildet, die gelblichweifse Trübung war verschwunden; und wurde das Glas gegen das Tageslicht gehalten, so erschien die Flüssigkeit durchsichtig, hell, himmelblau.

Diese Farbenspiele des Goldoxydes scheinen einen eigenen Oxydationszustand des Goldes zu bezeichnen.

Fast dieselben Erscheinungen finden Statt, wenn man einen Streifen Papier mit rohem Eiweifs oder Gallerte aus Hausenblase überstreicht und, nachdem dies trocken geworden ist, dasselbe mit der salpetrichtsalzsauren Goldauflösung dünn bepinselt. So lange die Einwirkungen der Lichtstrahlen vermieden werden, erfolgt fast gar keine Farbenbildung, sobald aber die Sonnenstrahlen einige Stunden darauf eingewirkt ha-

*) Dieser Umstand wird in der Bestimmung des Mischungsverhältnifses des Goldoxydes durch Quecksilber, so wie sie *Berzelius* anstellte, eine Aenderung veranlassen. *Kr.*

ben, so erhält das Papier, falls der Pinselstrich gleichförmig war, einen schön purpurrothen, glänzenden Ueberzug.

Diese Beobachtungen dürften bei weiterer Ausbildung der Arbeitsweise für die Malerei von Interesse seyn.

Die durch den rohen Eiweifsstoff, durch die im gekochten Eiweifsstoffe in Wasser auflösliche Substanz und durch die Gallerte der Hausenblase gefällten, oben bemerkten Goldoxyde sind im reinen Ammoniak nicht auflöslich. Dieser Goldpurpur verhält sich also anders, als der aus der Gold- und Zinnauflösung dargestellte. Die Auflösbarkeit des letzteren in Ammoniak wäre demnach dem Zinnoxyde zuzuschreiben.

Die Erscheinungen bei der Fällung der Goldoxyde aus ihren salpetrichtsalzsauren Auflösungen, durch die oben bemerkten Stoffe, haben ein sehr charakteristisches Aeussere; man dürfte sich deshalb derselben wohl mit Erfolg zur Auffindung des Eiweifsstoffes und der Gallerte in Flüssigkeiten bedienen. *Kastner* *) giebt uns zur Auffindung des Wasserstoffgases das salpetrichtsalzsaure Gold an die Hand. So schön das Reagens auch ist, so wird doch so wenig das eine als das andere, in der Hand des geübten Arbeiters, eine Verwechselung über die durch diese Goldauflösung aufgefundene Substanz veranlassen können, da die gegenseitigen Erscheinungen so viel Eigenthümliches in ihrer Charakteristik haben, wenn gleich die Ursache der Entstehung des Goldpurpurs ein und dieselbe ist.

---

*) Grundzüge der Phys. und Chemie Cap. 7.

Die Aehnlichkeit, welche der Kleber mit den hier bearbeiteten organischen Stoffen hat, veranlafste mich um so mehr auch diesen Stoff über sein Verhalten zu der salpetrichtsalzsauren Goldauflösung zu prüfen, als wir über die Wirkung der metallischen Oxyde und ihrer Salze auf diesen Stoff noch gar nichts kennen.

Wenn frisch bereiteter Kleber aus Weitzen mit Wasser anhaltend gekocht wird, so giebt die klar abfiltrirte Flüssigkeit mit der Goldauflösung eine weifse Trübung und einen solchen Niederschlag. Nachdem Licht und Luft 24 Stunden darauf eingewirkt hatten, erschien die ganze Flüssigkeit veilchenblau und die Oberfläche derselben war mit einem metallischglänzenden Häutchen überzogen, welches von blau in roth spielte.

Wenn Kleber mit Wasser in Berührung gebracht ward und beide Theile so lange und so weit aufeinander eingewirkt hatten, dafs die Flüssigkeit das Lakmuspapier röthete, und dieselbe dann möglichst klar filtrirt war, so machte die Goldauflösung eine gelblichweifse Trübung darin. Unter Einwirkung des Lichtes und der Luft hatte sich schon am 4ten Tage ein metallischglänzendes Häutchen auf der Oberfläche der Flüssigkeit gebildet, die Flüssigkeit selbst erschien hell veilchenblau und, nachdem dieselbe dem langsamen Verdunsten der Stubenwärme ausgesetzt war, bildeten sich an den Seitenwänden des Glases veilchenblaue Ränder.

Eine aus Kleber geformte Platte wurde, nachdem sie halbtrocken geworden war, mit der Goldauflösung überstrichen. Der Kleber nahm unter Einwirkung des Sonnenlichtes sehr bald eine dunkle Purpurfarbe an. Das metallischglänzende Häutchen auf diesem Kleber

hervorzubringen, hat mir nicht gelingen wollen; indefs dürfte dasselbe, bei einem richtig getroffenen Zustande der Feuchtigkeit des Klebers, zu erreichen und hervorzubringen seyn.

Diese Beobachtung dürfte uns zu einer ächten Vergoldung aus Kleber geformter Verzierungen führen.

Das durch Kleber aus der Goldauflösung gefällte blaue Oxyd ist in Ammoniak unauflöslich. Auch hieraus wird es wahrscheinlicher, dafs *Proust* in seiner Meinung über die Eigenthümlichkeit des Goldpurpurs rechthabe.

Der frische Saft der eiweifshaltigen Pflanzen, mit vielem Wasser verdünnt, gab mit der Goldauflösung eine schöne dunkle Purpurfarbe.

Notizen und Auszüge.

Widerruf des im Meteorpapier angegebenen Nickelgehalts

von

Theodor v. Grotthuſs.

Bald nachdem ich, trotz meiner schweren und noch immer fortdauernden Krankheit, meinen Aufsatz über das Meteorpapier zu Stande gebracht hatte (s. d. Journ. Bd. XXVI.), sandte ich (im Mai 1820) das Meiste von dieser seltenen Substanz (nachdem ich unmittelbar vorher bei einem meiner Bekannten in Kurland etwas mehr davon aufgefunden hatte) an *Berzelius* nach Stockholm, und wünschte von ihm zu erfahren, ob auch er den Nickelgehalt darin bestätigt fände. Mir schienen die beobachteten Thatsachen den Nickelgehalt zu erweisen, und obwohl ich oft daran dachte, die *Asche* des Meteorpapiers zu gröſserer Sicherheit auf *Nickel* zu prüfen, so verhinderten mich doch lange daran theils meine Krankheit, theils die geringe Menge, die ich davon besitze. Jetzt bin ich überzeugt, daſs meine Folgerung in Betreff des Nickelgehalts damals zu voreilig war, und daſs der geringe schwärzliche Niederschlag, den ich mittelst Schwefelwasserstoffammoniak aus der ammoniakalischen Flüssig-

keit erhielt (s. d. J. XXVI. 344), und den ich für Schwefelnickel hielt, nichts anders war als *Schwefeleisen*, wie ich dies weiter unten darthun werde. Die *Asche* des Meteorpapiers liefert, auf dieselbe Weise behandelt, *keinen* solchen schwärzlichen Niederschlag, welches doch erfolgen müfste, wenn Nickel in der Substanz vorhanden wäre. Dies läfst nun allerdings an die *meteorische* (nicht tellurische) Abkunft dieser Masse sehr zweifeln, allein mit Sicherheit läfst sich zur Zeit darüber nichts entscheiden, zumal einige zuverlässige Nachrichten vorhanden sind, dafs wirklich in seltenen Fällen wahre *Hydrocarbonate*, den vegetabilischen ganz ähnlich, aus Meteoren niedergefallen sind, z. B. die honigartige nach Firnifs riechende Masse, von welcher *Chladni* eine Portion besitzt und die 1796 den 8. März in der Lausitz aus einer Feuerkugel niederfiel (*Gilb.* Ann. N. F. XXXIII. 39).

Berzelius beehrte mich kürzlich mit einem Schreiben und meldete mir in Betreff des vermeintlichen Nickelgehalts im Meteorpapier Folgendes:

„Votre ami Mr. *Rose* me remit il y a quelque tems un petit échantillon du papier météorique, en me priant de Votre part d'examiner s'il y avoit du nickel ou non. J'ai fait cet examen avec un intérêt particulier J'ai verifié Votre observation, que non seulement le nickel, mais aussi le manganèse sont précipités dans l'expérience de *Wollaston* pour découvrir le nickel dans le fer météorique; mais en répétant cette même expérience sur la *cendre* du papier météorique, je n'y ai pu trouver que du manganèse et du fer. La matiere en question parait être d'une origine végétale, on diroit même, qu'elle parait être une production marine, dans lesquelles le fer et le manganèse

sont des principes très communs, mais dans lesquelles on ne s'attendrait pas à trouver du nickel, même si on les supposait venir du même endroit, qui donne naissance aux pierres météoriques. La pétite quantité, que j'ai à ma disposition, ne m'a point mis en état de dire positivement, qu'il n'y a pas du nickel dans le papier météorique, mais du moins, je n'ai point pu produire aucun phénomène indiquant la présence de ce métal."

Anmerken muſs ich noch, daſs, ehe ich diesen Brief von *Berzelius* erhielt, Hr. *Herrmann*, Apotheker in Baldohn in Kurland, mich durch einen Brief vom 6ten März dies. Jah. (1821) auf eine schwarze schlammartige Masse aufmerksam machte, die sich im balldohnschen Badeschlammbehälter bildet. Er verglich diese Masse mit dem Meteorpapier. Ich fand nun zwar Unterschiede in dem Verhalten beider, z. B. die eingetrocknete schwarze Schlammsubstanz wurde mit concentrirter kaustischer Kalilauge alsbald schön *grasgrün*, und es zeigten sich Fäden einer *Conservenart*, die ohne Zweifel zur Bildung dieser Masse beigetragen hat. Auch gab sie beim Erhitzen der Lauge viel Ammoniakdämpfe. Das Meteorpapier wurde dagegen durch die Lauge bräunlich und gab kein Ammoniak.... Darin aber hat Hr. *Herrmann* recht, daſs diese schlammartige Masse mit Salpetersäure behandelt, dann der Rückstand mit Ammoniak digerirt, filtrirt und hierauf Schwefelwasserstoffammoniak zugesetzt, gleich dem Meteorpapier, einen *schwärzlichen Niederschlag* giebt. Anfangs glaubte ich, daſs dieser Niederschlag, der chemisch geprüft alle Zeichen des Schwefeleisens hat, von dem des Meteorpapiers sehr abwiche; als ich aber von letzterem fast alles aufopferte,

was ich davon besitze, um eine hinreichende Menge von dem schwarzen Niederschlage sammeln zu können, und diesen prüfte, fand ich, dafs auch dieser nichts anderes ist als *Schwefeleisen.* Mit Salpetersalzsäure behandelt, die Säure verdampft, und den Rückstand mit einigen Tropfen Wasser gelöst, erhielt ich eine Flüssigkeit, die auf Zusatz von antrazothionsaurem Kali sogleich eine intense *rothe* Farbe annahm. Es ist daher unzweifelhaft, dafs ich früher das *Schwefeleisen* für Schwefelnickel gehalten habe, ein Irrthum, der verzeihlich ist, wenn man bedenkt, wie *gering* die Menge des Meteorpapiers war, mit welcher ich experimentiren konnte. Seit jener Zeit habe ich etwas mehr (jedoch auch nur wenig) von dieser Seltenheit bei einem Bekannten in Kurland aufgefunden.

Ueber diesen Gegenstand habe ich nun noch folgende Beobachtungen angestellt. Wenn man Salpetersäure über Eisenspäne verdampfen läfst, auch wenn man dabei die Eisenspäne im *Uebermaafs* anwendet, so erhält man, mittelst Digestion des Rückstandes in Ammoniak, eine Flüssigkeit, die *eisenfrei* ist und durch Schwefelwasserstoffammoniak *keinen* Niederschlag von Schwefeleisen giebt. Auch wenn man gewisse Hydrocarbonate, z. B. Abschnitzel von Papier, beifügt und dann die Säure zu gleicher Zeit über diese und auch über das Eisen wirken läfst, vermag Ammoniak aus dem Rückstande *kein* Eisen aufzunehmen. Ich glaubte, es würde sich ein dreifaches ammoniakalisches Eisenoxydulnitrat bilden, allein ein solches scheint nicht bestehen zu können.

Wenn man aber solche Hydrocarbonate anwendet, die viel *Kohlenstoff* enthalten, oder die mit der Salpetersäure eine braune, bittere, extractartige Masse,

eine Art künstlichen *Gerbestoff* zu bilden fähig sind, so sind die Erscheinungen ganz anders. Man lasse z. B. über Eisenspäne, mit *Indigo* vermengt, Salpetersäure wirken, verdampfe die Säure vorsichtig, und vermenge die rückständige, braune, bittere Masse, noch ehe sie sich entflammt hat, mit einem Uebermaaſs von Ammoniak und filtrire es. Die durchgeflossene gelbe Flüssigkeit enthält nun Eisen, und giebt einen deutlichen schwarzen Niederschlag von *Schwefeleisen*, wenn man Schwefelwasserstoffammoniak beifügt. Sie wird durch eisenblausaures Kali schwach getrübt, und es fällt eine geringe Menge *weiſslicher* Flocken nieder, die an der Luft nicht blau werden. Auch auf den Zusatz von Essigsäure werden sie nicht deutlich blau, wohl aber verwandeln sie sich sogleich in Berlinerblau, wenn sie mit starken Säuren, z. B. Salzsäure, in Berührung kommen. Es scheint eine Verbindung von Berlinerblau mit künstlichem Gerbestoff zu seyn.

Die gelbe Flüssigkeit scheint demnach ein *ammoniakalisches Eisentannat* oder (wenn man den künstlichen Gerbestoff als aus Salpetersäure und einer vegetabilischen Substanz bestehend betrachtet) ein *Eisennitrotannat* zu enthalten. Wie leicht lassen sich nicht die Eigenschaften desselben, die ich so eben angegeben habe, mit denen des Nickels verwechseln! *Wollaston* hielt schon das Verhalten der ammoniakalischen Flüssigkeit mit eisenblausaurem Kali für zureichend, um über den Nickelgehalt zu urtheilen. Ich fügte noch das Verhalten derselben gegen Schwefelwasserstoff als nothwendig hinzu. Allein auch diese *beiden* Kennzeichen sind nicht immer hinreichend. Man muſs den Niederschlag weiter prüfen, um mit Sicherheit

ein Urtheil fällen zu können, wozu aber freilich eine gewisse hinreichende Menge desselben erforderlich ist. Der Kohlenstoff in dem Meteorpapier giebt ohne Zweifel, wenn man ihn mit Salpetersäure behandelt, Veranlassung zur Bildung eines künstlichen Gerbestoffs, und dieser bildet nachher mit dem in jener Substanz befindlichen Eisen und dem zugefügten Ammoniak ein dreifaches Salz (ein ammoniakalisches Eisennitrotannat), welches durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt wird, indem *Schwefeleisen* niederfällt, das ich — weil ich es der geringen Menge wegen nicht prüfen konnte — für Schwefelnickel gehalten habe.

Beobachtung am gefrornen Kalkbrei

von

I. M. Lüdersdorff,

Pharmazeuten zu Kopenhagen *).

Als ich im verflossenen Winter etwas gelöschten Kalk brauchen wollte, wurden mir einige gefrorne Stücke gebracht, in welchen das Wasser theils zu kleinen Krystallen, theils in Schichten gefroren war.

Als ich darauf in der Vorlesung über physikalische Erdbeschreibung die Theorie der Gänge- und Lagerbildungen vom Herrn Professor *Oersted* vortragen gehört hatte, theilte ich demselben meine Beobachtung mit, der darauf auch die Güte hatte, einige von mir vorgezeigte Stücke zu besehen.

Aufgefordert von demselben und in der Erwartung, dafs dieses Phänomen zu neuen Beobachtungen und

---

*) Eingesandt vom Hrn. Prof. *Oersted*.

zu mit andern Materien anzustellenden Versuchen Anlaſs geben und so vielleicht zu einigen Erklärungen in der Geologie leiten könnte, bin ich so frei meine Beobachtung hierdurch mitzutheilen.

Der Kalk, von dem ich oben erwähnte Stücke erhielt, und den ich nachher an seinem Aufbewahrungsorte genauer untersuchte, war im Herbste zu Kalkbrei gelöscht, und in einem 4 Fuſs langen, 2½ Fuſs breiten und 1 Fuſs hohen hölzernen Kasten, der damit ganz angefüllt war, in einem Stalle zum Gebrauche aufbewahrt worden.

In der Mitte des Kastens war diese Kalkmasse 3 bis 4 Zoll, nach den Seiten zu aber tiefer gefroren, doch so, daſs Kalk- und Eisschichten von verschiedener Dicke abwechselten, indem das Eis im Kalke Spalten bildete. Die obern Spalten, so wie die in der Mitte des Kastens fielen nur unter einem kleinen, die an den Seitenwänden hingegen unter einem gröſsern Winkel, einige fast bis 45° gegen die Horizontalfläche, und zwar so, daſs sich letztere gröſstentheils von aussen nach innen, erstere hingegen nach allen Richtungen neigten, und dadurch oben convex, unten concav wurden. Die stärksten waren 2 bis 2½ Linie dick; zwischen ihnen waren mehrere dünnere, von verschiedener Mächtigkeit, die theils untereinander, theils mit den Hauptspalten zusammenstieſsen und sich so verstärkten, oder auch, indem sie nach allen Richtungen schwächer wurden, verschwanden.

Der Queerbruch (nach Richtung der Dicke) dieser kleinen Eismassen war deutlich fein und gleichlaufend, gradfasrig, ungefähr wie beim Faserkiesel, doch auch bei einigen wenigen, und zwar den obersten, mehr oder minder muschlich.

Der Längenbruch hingegen, nämlich der, welcher die Dicke der Spalten schneidet, schien mir unvollkommen muschlig ins Blättrige übergehend zu seyn, doch kann ich letzteres nicht ganz genau bestimmen, weil wegen der bereits eingetretenen gelinden Witterung die Stücke mir so rasch in den Händen aufzuthauen anfingen, daſs dadurch leicht Täuschung veranlaſst seyn könnte.

Uebrigens waren von den kleinen Spalten mehrere, welche nicht ganz mit erwähntem fasrigen Eise ausgefüllt, sondern da, wo dieselben schmäler wurden, an den Seitenwänden mit kleinen Eisdrusen besetzt waren, oder auch wohl mit fasrigem Eise, das die Dicke der Spalten nicht ganz ausfüllte, sondern in der Mitte einen leeren Streifen lieſs, der erst mittelst der Lupe recht deutlich wurde.

Die kleinen Eisdrusen bestanden aus sehr kleinen und ausserordentlich kleinen, nadelförmigen Krystallen, die wegen des eingetretenen Thauwetters bereits ihren scharfen Umriſs verloren und dadurch andere unregelmäſsige Formen erhalten hatten, theils auch keine genaue Betrachtung zulieſsen, indem sie während derselben zu zergehen anfingen. Indeſs glaube ich doch aus der Beobachtung vieler Stücke schlieſsen zu können, daſs die mehrsten *vierseitige Prismen* mit zwei breiten und zwei schmalen Seitenflächen waren, zumal da ich wirklich einen solchen bemerkte, und die Ueberbleibsel von den undeutlich gewordenen öfters noch zwei schmale und zwei breite Seitenflächen zeigten.

Wirkung der Voltaischen Säule auf den Alkohol.

Herr *Lüdersdorff*, k. Pr. Bauconducteur zu Weissensee, zeigt an *), dafs von ihm aus blofsem verdünnten Alkohol vermittelst der Voltaischen Säule eine ätherartige Flüssigkeit dargestellt worden.

Derselbe verwandelt eine Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Ammoniakauflösung durch anhaltendes Galvanisiren in eine nicht mehr entzündliche weingelbe Flüssigkeit von bitterlichem Geschmack und einem widrigen Geruch nach spanischen Fliegen, welche nach langsamen Verdunsten einen fettigen Rückstand gab.

Stroh als Elektricitätsleiter.

Als Hr. Dr. *R. Brandes* gemeinschaftlich mit Hrn. Lieutn. *Hölzermann* im Auftrag der F. Lippischen Regirung das Verhalten des Strohes zur Elektricität untersuchte, um die von *Lapostolle* vorgeschlagenen strohernen Blitzableiter zu prüfen, so fand sich, dafs man durch Strohhalme nur dann, wenn sie noch Feuchtigkeit enthalten, eine Kleistische Flasche entladen könne, doch auch nur langsam und unvollkommen, keineswegs aber mit völlig trocknem Stroh, und dafs daher *Lapostolle's* Vorschlag verwerflich ist. Dies stimmt überein mit *Trommsdorff's* sehr genauen Versuchen.

*) In einer von dem Hrn. Geh. R. *Hermbstädt* eingesandten Abhandlung.

d. Red.

Grüne Färbung des Himmels.

Nach einer Mittheilung von Hrn. D. *Pleischl* beobachtete derselbe zu Prag am 13. Jan. 1821 bei 26″ 2 bis 5‴ Bar. und 4 bis 6° R. die von Hrn. *Munke* in dies. J. XXX. 83. als eine Seltenheit erwähnte *grüne* Färbung eines wolkenlosen Himmels, die sich auch nicht selten beim Abendrothe findet, wenn gleich nur einzeln und schwach.

Hutton über die Dichtigkeit der Erde.

In dem Philos. Mag. 1821. Jul. macht *Hutton* den Vorschlag, zur Bestimmung der Dichtigkeit der Erde Pendelversuche anzustellen neben einer ägyptischen Pyramide, welche als eine gleichartige, regelmäfsige und hinlänglich grofse Masse durch ihre Anziehung genauer als ein Berg die Verzögerung der Pendelschwingungen anzeigen würde.

Aus *Cavendish* und *Maskelyne's* Versuchen und eigenen Untersuchungen schliefst derselbe, dafs die mittlere Erddichtigkeit fast genau 5 und nicht gröfser sey.

Kater über eine Lichterscheinung am Monde.

In den Philos. Transact. 1821. Part. I. zeigt Capitain *Kater* an, dafs er am 4. Febr. d. J. Abends an einer dunkeln Stelle des Mondes einen leuchtenden Punkt entdeckt habe, den er für einen vulkanischen Ausbruch halte. Die Stelle ist der Aristarchus und der leuchtende Punkt war auf dem Porphyrites, welchen schon *Hevel* für einen Vulkan erklärte, und wo

auch *Herschel* am 19. April 1787 eine ähnliche Lichterscheinung bemerkte. Nach drei Tagen erschien das Licht schwächer, wie ein Stern.

Schwächung der Lichtwirkung durch die schwarze Haut.

Everard Home liefs auf die Haut von Negern und Weifsen verdichtete Sonnenstrahlen fallen, und fand durch vergleichende Versuche, dafs obgleich die schwarze Haut mehr Licht absorbirt, dennoch die Wirkung der Wärme auf die weifse Haut viel stärker ist. Auch in schwarzen Augen wird die Wirkung des Sonnenlichts gemäfsigt, durch ein helles Pigment aber verstärkt; daher nur schwarzäugige Thiere in die Sonne sehen. Hy. *Davy* bemerkte hiebei, dafs durch eine schwarze Oberfläche die strahlende Wärme des Sonnenlichts in blos empfindbare (sensible) Wärme verwandelt werde.

Aus den Philos. Transact. 1821. P. 1.

Verfertigung der Magnetnadel.

Nach *Kater* in den Philos. Transact. 1821. P. 1. ist das beste Material zur Magnetnadel der Uhrfederstahl, doch mufs man auch diesen so wenig als möglich der Hitze aussetzen. Die beste Form der Nadel ist der durchbrochene (pierced) Rhombus von etwa 5 Zoll Länge und 2 Z. Weite. Man temperirt die Nadel am besten, indem man sie zuerst beim Rothglühen härtet und dann wieder von der Mitte bis zu einem Zoll von den Enden anläfst, und zwar bei der,

Hitze, worin die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat keinen Einfluſs auf den Magnetismus. Um die Nadel zu magnetisiren, bringt man sie in den Meridian, legt darauf zwei mit den entgegengesetzten Polen in gerader Linie verbundene Magnetstäbe, hebt die beiden Enden etwas empor, so daſs sie mit der Nadel einen Winkel von zwei bis drei Graden bilden, und streicht nun damit von der Mitte nach den beiden Polen der Nadel, mit der Vorsicht, daſs die Erhebung der Enden sich gleich bleibt. Diese Operation wird 10 bis 12mal an beiden Flächen der Nadel wiederholt.

Auffallende Wirkung der Flüssigkeiten auf die Leiter des elektrischen Funkens.

Um Schieſspulver durch den elektrischen Funken unfehlbar zu entzünden, läſst *Leuthwaite* (Journ. of Sc. XXII. 391.) den leitenden Drath durch eine 9 Zoll lange und 0,3 Z. weite Röhre gehen, welche mit einer Flüssigkeit gefüllt worden. Ging der Drath durch Alkohol, so entzündete sich das Pulver schon bei 30° des Elektrometers einer Flasche von 1 Cubikfuſs Belegung, welche sich bei 90° von selbst entladete; mit Wasser oder Aether erfolgte die Entzündung erst bei 60° und mit Schwefelsäure oder Salzsäure noch nicht bei 80°.

Meteore beim Erdbeben zu Zante.

In einem Berichte über das Erdbeben auf Zante am 29. Dec. 1820, erzählt Graf *Mercati* (Journ. de

Phys. XCII. 409), daſs man kurz vor dem Erdbeben zwei Lieues weit von dem südöstlichen Vorgebirge Geraca über dem Meere ein 5 bis 6 Minuten lang leuchtendes Meteor und Tags darauf Abends 4 Uhr eine wirkliche von Ost nach Westen ziehende Feuerkugel ins Meer fallen gesehen habe. Auch bei Cephalonia sey eine Feuerkugel gefallen, doch beide Male keine Explosiou bemerkt worden.

Neuester Meteorfall.

Nach amtlichen Berichten in den Ann. de chimie 1821. Août ist am 15. Jun. d. J. Nachmittags 3 Uhr bei Juvenas ohnfern Aubenas im franz. Departement der Ardeche eine nordöstlich ziehende Feuerkugel am heitern Himmel gesehen worden, welche unter mehreren heftigen Schlägen und nachherigem starken Geräusch auf einem Berge bei dem Dorfe Libonnez in bogenförmigen durch Rauch bezeichneten Linien niederfiel. Ausser einem Meteorstein von 92 Kilogrammen, der 18 Decimeter tief aus dem Acker gegraben wurde, fand man in der Nähe noch eine kleinere Masse, und in der Entfernung von zwei Lieues mehrere ganz kleine Stücke von gleichartiger Substanz, die zu den steinartigen Meteormassen gehört und wie gewöhnlich mit einer schwarzen Rinde überzogen ist. Der Stein wird jetzt nach einem vom Marschall *Suchet* an die Akademie zu Paris gesandten Bruchstücke untersucht.

Damit stimmt ein Bericht von *Flaugergues* in dem Journ. de Physique. 1821. Juin. dem Wesentlichen nach überein.

Faraday über die Darstellung des Kohlenhyperchlorids *).

Der bekannte liquide Chlorinäther, den man durch die Verbindung gleicher Volume Chloringas und ölbildendes Gas erhält, verwandelt sich nach wiederholter Behandlung mit Chloringas in den Sonnenstrahlen zu einer krystallinischen Substanz, welche ein mit Chlorin übersättigtes Kohlenchlorid ist.

Um aber dieses Kohlenhyperchlorid unmittelbar aus ölbildendem Gase und Chlorin darzustellen, läſst man in eine mit Chloringas gefüllte Glasretorte wiederholt ölbildendes Gas in Zwischenräumen so lange eintreten, bis die Gase in der Dunkelheit nicht ferner zum Liquidum (Chlorinäther) gerinnen. Bringt man das Gefäſs jetzt in die Sonnenstrahlen, so verschwindet auch das noch über dem Chlorinäther stehende Chloringas, und verwandelt sich in Salzsäure, die man durch etwas Wasser absorbiren und darauf neues Chlorin hinzutreten läſst. Dies wiederholt man unter Mitwirkung der Sonnenstrahlen so oft, bis alle Flüssigkeit zu einer krystallinischen Masse angeschossen ist. Es erfordert 1 Volum ölbildendes Gas 5 Vol. Chlorin zur gänzlichen Umbildung in das Kohlenchlorid (und Salzsäure).

Zur Sperrung der Gase und zur Absorption des

---

*) S. dies. Jahrbuch I. 488. Dieser Nachtrag ist aus der in den Philos. Transact. 1821. P. 1. jetzt vollständig erschienenen Abhandlung *Faraday's* über die von ihm entdeckten neuen Kohlenverbindungen ausgezogen.

Meinecke.

Salzsäure kann man das Wasser deshalb unbedenklich anwenden, weil es auf das Hyperchlorid nicht wirkt. Auch wird die krystallinische Masse blos durch Waschen mit Wasser und Trocknen zwischen Papier von Salzsäure und einer aus Kohle, Chlorin und Wasserstoff bestehenden beigemischten Verbindung befreiet. Um sie dann völlig zu reinigen, sublimirt man sie über der Weingeistlampe, löst das Sublimat in Alkohol auf, und schüttet diese Auflösung in eine schwache Kalilösung, woraus durch Sättigung des Kali mit Salzsäure das Hyperchlorid gefället, auf dem Filter gesammelt, und dann anfangs zwischen Papier und zuletzt unter der Luftpumpe neben Vitriolöl völlig getrocknet wird.

Die Eigenschaften dieses Kohlenhyperchlorids sind in dies. J. I. 488. angegeben, auch ist zu der Untersuchung der beiden andern dort angeführten Kohlenverbindungen hier nichts Wesentliches hinzuzusetzen.

Neue Verbindung des Chlorins mit Kohlenstoff.

Nach den Ann. of Philos. 1821. Aug. untersuchten R. *Phillips* und *Faraday* ein Kohlenchlorid, das von *Julin* in Abo bei Destillation des Salpeters mit Eisenvitriol erhalten worden. Es war eine feste krystallinische Substanz, welche schmolz und sich verflüchtigte in der Hitze, ohne sich zu zersetzen, und darauf wieder in Krystalle anschoſs. Löste sich nicht im Wasser, wohl aber in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen auf; wurde von Säuren nicht angegriffen; war schwerer als Wasser. Brannte mit rother Flamme und starkem salzsauren Dampf. In einer Röh-

re erhitzt zersetzte sich die Substanz zu Chlorin und Kohle. Kalium verbrannte damit zu Chlorinkalium und machte Kohle frei. Mit Oxygen über Quecksilber erhitzt bildeten die Dämpfe Kohlensäure und Chlorinquecksilber; über Kupferoxyd getrieben gaben sie Chlorinkupfer und Kohlensäure; über Kalk entstand eine Entzündung mit Bildung von Chlorincalcium und Kohlensäure.

Die Substanz bestand also aus Kohle und Chlorin, und zwar nähern Untersuchungen zu Folge aus 44,1 Chlorin und 15 Kohle.

Alle Versuche, dieses zufällig erhaltene neue Subchlorid wieder darzustellen, waren bis jetzt vergebens.

Das Sumpfgas.

Nach *Henry* (Ann. of Philos. 1821. Sept.) besteht das aus Sümpfen sich entwickelnde Gas aus beinahe reinem Kohlenwasserstoffgase ohne Beimischung von ölbildendem oder anderm Gase, ausser von etwa $\frac{1}{20}$ Volum Kohlensäure und $\frac{1}{15}$ Stickgas. Es erfordert 2 Vol. Oxygen zur Verbrennung und giebt 1 Vol. Kohlensäure. Sein spec. Gewicht ist zwischen 0,582 und 0,586. Durch Chlorin wird es nicht im Dunkeln zersetzt (wie dies beim ölbildenden Gase der Fall ist), sondern nur unter Mitwirkung des Lichts.

Ueber Analyse der brennbaren Gase.

Mit Hülfe folgender Tabelle

Gase	Spec. Gew.	100 Vol. erfordern Oxygen	Vol. der Mischung	Verminderung durch Verbrennung	Erzeugte Kohlensäure
Oelbildendes Gas	0,972	300	400	200 oder ½	200
Kohlenwasserstoff	0,555	200	300	200 oder ⅔	100
Wasserstoffgas	0,069	50	150	150 oder ⅓	0
Kohlenoxydgas.	0,972	50	150	50 oder ⅓	100

läſst sich eine Mischung aller dieser Gase, wie sie *Henry* (Ann. of Philos. II. 177) durch Glühen von Oelen erhielt, analysiren. Nachdem derselbe aus einer solchen Gasmischung durch Chlorin mit Ausschlieſsung des Lichts 38 Proc. ölbildendes Gas geschieden, so blieb ein Rückstand von 0,534 spec. Gewicht, der auf 100 Vol. eine Menge von 110 Oxygen erforderte und damit 70 Kohlensäure gab. Diese Mengen, zusammengehalten mit dem spec. Gewichte, entsprechen nur einer Mischung aus allen drei übrigen brennbaren Gasen, und *Henry* schätzt dieselbe nach Vermuthungen zu 40 Kohlenwasserstoff, 30 Kohlenoxyd und 30 Wasserstoffgas.

Sicherer und ohne Zuziehung des spec. Gewichts kann man dies mit *Sylvester* in den Ann. of Phil. II. 215. durch nachstehende Rechnung finden.

Es bezeichne x den Kohlenwasserstoff y das Hydrogen, und z das Kohlenoxyd in 100 Vol. der Gasmischung; von der somit $100 = x + y + z$.

Da nun x das Doppelte seines Volums oder 2 x

Oxygen erfordert, y aber $\frac{1}{2}$ y, und z ebenfalls $\frac{1}{2}$ z Vol. Oxygen, so erhalten wir $2x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z =$ $110 =$ der Menge des angewandten Oxygens. Die durch x hervorgebrachte Kohlensäure ist an Volum gleich x, und die durch z gleich z; daher $x + z =$ 70. Wir haben also folgende Gleichungen:

$$x + y + z = 100$$
$$2x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z = 110$$
$$x + z = 70$$

Die dritte von der ersten Gleichung abgezogen giebt

$$y = 30$$

Die zweite multiplicirt durch 2

$$4x + y + z = 220$$

abgezogen $x + y + z = 100$

bleibt $3x = 120.$

Also $x = 40$. Und da $z + 40 + 30 = 100$, so ist $z = 30$. Wodurch *Henry's* Schätzung der Gasmischung bestätigt wird.

Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen elastischen Flüssigkeiten.

Richard van Rees zu Utrecht hat in seiner Inauguraldissertation folgende Geschwindigkeiten des Schalls in den verschiedenen elastischen Flüssigkeiten nach *Chladni's* Methode, nämlich nach der Höhe des darin anklingenden Tons, bestimmt:

Gase und Dünste bei 0°	Geschwindigkeiten des Schalls in 1 Sec.
Atmosphärische Luft	333,7 Meter
Sauerstoffgas	316,6 —

Gase und Dünste bei 0° R.	Geschwindigkeiten des Schalls in 1 Sec.
Stickgas	338,1 Meter
Wasserstoffgas	914,2 —
Kohlensäure	275,3 —
Kohlenoxydgas	316,9 —
Oxydirtes Stickgas	281,4 —
Salpetergas	309,8 —
Oelbildendes Gas	317,8 —
Hydrothionsäure	318,7 —
Schweflige Säure	229,2 —
Salzsäure	309,3 —
Ammoniak	389,4 —
Wasserdunst	369,6 —
Alkoholdunst	289,1 —

Resultate

der neuern Versuche über verschiedene Gasarten und deren Verbindungen, von *Berzelius* und *Dulong* in den Ann. de Ch. XV. 395.

	Spec. Gew. Atmosp. L. = 1.	Atomgewicht. Oxygen = 1.	Zusammensetzung nach Gewicht.
Oxygen	1,1026	1,00000	
Hydrogen	0,0688	0,06244	
Stickgas	0,976	0,88518	
Kohlensäure	1,524	1,38218	72,35 O + 27,65 C
Kohlenoxyd	0,9727	0,88218	56,68 — + 43,32 —

	Spec. Gew. Atm. L. = 1	Atom-gew. Oxygen = 1	Zusammensetzung nach Gewicht
Oelbildendes Gas	0,9804	0,88924	14,035 H + 85,965 C
Sumpfgas	0,5590	0,50706	24,615 – + 75,385 —
Wasserdunst	0,620	0,56244	88,9 O + 11,1 H
Stickstoffoxyd	1,5272	1,38518	36,097 – + 63,903 A
Salpetergas	1,001	0,94259	55,069 – + 44,931 —
Hyponitröse Säure		4,77036	62,888 – + 37,112 —
Salpetrige Säure	3,1812	2,88518	69,320 – + 30,680 —
Salpeters. trockne		6,77036	73,842 – + 26,158 —
——— conc.		9,02012	75,059 Ac + 24,941 Aq
Ammoniak	0,5912	0,53884	17,287 H + 82,713 A
Bas. kohlensaures Ammoniak		1,22993	56,190 Ac + 43,810 Am
Cyanogen	1,8188	1,64954	45,339 C + 53,661 A
Blausäure	0,9438	0,85597	44,65 – + 3,645 H + 51,705 A
Alkoholdunst	1,6004		52,661 C + 12,896 H + 34,443 O
Aetherdunst	2,5808		65,313 C + 13,329 H + 21,358 O.

Vortheilhafte Bereitung des oxydirten Stickgases.

In den Ann. de ch. XVII. 351 schlägt *Grouvelle* vor, zur Bereitung des oxydirten Stickgases statt des gewöhnlich angewandten salpetersauren Ammoniaks ein

Gemisch von 1 Salmiak und 3 Salpeter zu glühen. In diesem Verhältnisse ist zwar des Salpeters mehr, als zur Zersetzung des Salmiaks nöthig, allein das Uebermaafs dient dazu, jede Sublimation des Salmiaks zu verhindern.

Ueber die Verbindung der Niederschläge mit ihren Fällungsmitteln.

In den Ann. de ch. XVII. 354. wiederholt *Grouvelle* die schon von Mehreren gemachte Bemerkung, dafs viele Basen sich mit kleinen Mengen ihrer Fällungsmittel fest verbunden niederschlagen, wie die Bittererde mit Natron, Kali, Baryt. Ein durch Kali, Kalk oder Baryt gefälletes Kupferoxyd enthält nach dem Aussüfsen zuweilen an 2 Pc. des Fällungsmittels in chemischer Verbindung, welche nur durch eine starke Reaction, wie durch eine Säure, getrennt werden kann.

Javal über das Gold.

Um die verschiedenen Angaben über die Zusammensetzung des Goldoxyds zu prüfen, fällete *Javal* reines neutrales Goldchlorid mit Baryterde in starkem Uebermaafs, schied aus dem graulichbraunen Niederschlage die Baryterde durch Salpetersäure und süfste das Goldoxyd wiederholt aus, das nun eine voluminöse gallertähnliche Masse bildete. Dies Hydrat wurde in einem Wasserbade möglichst getrocknet, und dabei sorgfältig der Kohlenrauch abgehalten, welcher das Goldoxyd leicht zersetzt. Das Oxyd reducirte man

in einer Röhre, sammelte das Oxygengas und fand nun aus der Vergleichung des reducirten Metalls und der Menge Oxygen, daſs das Goldoxyd aus

100 Metall und 11,909 Oxygen

besteht, wonach also die von *Berzelius* gefundene Menge Oxygen 12,077 richtiger erscheint, als die von *Oberkampf* und *Pelletier* zu 10,01 und 10,0485 angegebene.

Die nach *Oberkampfs* Methode angestellte Analyse des Schwefelgoldes war nicht entscheidend. bei mehreren Versuchen fanden sich 17 bis 23,5 Theile Schwefel und 100 Gold.

Die gelben Krystalle, welche man durch Abdampfen einer mit Kali behandelten Goldauflösung erhält, und die von *Pelletier* als ein unbestimmtes Gemisch der Chloride des Goldes und Kaliums angesehen werden, fand *Javal* in gleichbleibenden Verhältnissen zusammengesetzt, und zwar aus

Kaliumchlorid	24,26	100
Goldchlorid	68,64	
Wasser	7.10	

Ann. de ch. XVII. 337 — 348.

Silber- und goldhaltige Gläser.

In den Ann. of Philos. 1821. Sept. 182. behauptet *Charlton*, daſs in dem silberhaltigen dunkelblauen und grünen Glase, das beim Durchsehen orangegelb erscheint, das Metall nicht als Oxyd, sondern im feinzertheilten metallischen Zustande anwesend sey. Derselbe erhielt durch Zusammenschmelzen von 1 Theile

feinem Goldpulver mit 20 Th. gewöhnlichem Emailfluſs ein rosenrothes Schmelzglas ohne Spur von Metalltheilchen. Mit metallischem Platin wollte sich kein schwarzes Glas darstellen lassen: hier schien eine Oxydation vorangehen zu müssen. (Eine schöne schwarze Schmelzfarbe erhält man bekanntlich durch Kochen des unauflöslichen Chlorinplatins mit Aetzkali).

Serllazu über die Kalium- und Natriumlegirungen *).

Wenn man 5 Theile kohlensäuerliches Kali mit 10 Antimon und 1 Kohlenpulver in einem Tiegel drei Stunden lang weiſsglühet, so erhält man ein schwärzlichgraues Korn, das etwas poröser als von bloſsem Antimon ausfällt, aber härter und weniger spröde ist. Es läſst sich anfangs unter dem Hammer dehnen, und zertheilt sich dann in blättrige und nadelförmige Bündel. Im Wasser zersetzt sich diese Kaliumlegirung mit Heftigkeit, entwickelt lebhaft Hydrogen und macht das Wasser kaustisch. Mit Alkohol entwickelte sie ebenfalls Hydrogen, ohne jedoch nach drei Tagen sich gänzlich zu zersetzen, während sich in der Flüssigkeit der Alkoholgehalt merklich verminderte. Unter einer Glocke auf Papier gelegt erglühet sie sogleich, wie der Hombergsche Pyrophor.

Auf gleiche Weise behandelt gaben 4 Th. kohlen-

*) Aus der Bibl. univ. 1821. Mai. Vergl. *Hermbstädt* über die Legirungen der Metalle mit Kalium u. s. w., in dies. Jahrb. I. 81.

Meinecke.

säuerliches Natron mit 8 Antimon und 1 Kohle eine ähnliche Legirung. Noch besser gelingt die Reduction, wenn man statt der Kohle und des alkalischen Salzes eine entsprechende Menge saures weinsteinsaures Kali oder Natrum anwendet.

Gleiche Theile Weinstein und Wismuth gaben nach sechsstündigem Glühen ebenfalls eine kaliumreiche Legirung, welche das Wasser lebhaft zersetzte.

Die mit Blei und Weinstein erhaltene Legirung entwickelte mit Wasser nur wenig Wasserstoffgas; mehr wieder die aus Zinn und Weinstein dargestellte.

Mit Zink konnte keine Legirung erhalten werden, ohne Zweifel wegen der Flüchtigkeit dieses Metalls, doch zersetzte der kohlige Rückstand das Wasser, wie die übrigen bei den vorigen Operationen erhaltenen Schlacken.

Kupfer und Silber gaben ebenfalls keine Kaliumlegirung, und selbst die Schlacken brausten nicht mit Wasser auf.

Werden gröbliche Stücke der verschiedenen Kaliumlegirungen auf Quecksilber, das mit einer dünnen Schicht Wasser bedeckt ist, gestreuet, so drehen sich die einzelnen Stücke, wie Kampfer auf dem Wasser. Das Wismuthkalium dreht sich auch auf bloſsem Quecksilber und entwickelt dabei einen Lauchgeruch (vom gewöhnlichen Arsenikgehalt des Wismuths). Das auf dem Quecksilber sich bildende schwarze Häutchen, welches ein Gemisch von Wismuth und Kohle darstellt, wird während seiner Bildung von Metallen angezogen, was von einer Elektricitätsentwickelung herzurühren scheint.

Hermbstädt's Analyse verschiedener Bleiverbindungen.

Nach wiederholten sorgfältigen Versuchen findet *Hermbstädt* in dem *gelben Bleioxyde*:

Blei	92	100
Sauerstoff	8	8,43;

in dem reinsten *Bleiglanze*:

Blei	86	100
Schwefel	14	16,28;

und in dem *schwefelsauren Bleioxydul*:

Gelb Bleioxyd	75	100
Schwefelsäure	25	33,33

(Aus einem besondern Abdrucke einer sehr lehrreichen Abhandlung über die Analyse schwefelhaltiger Mineralien in den neuesten Schriften der K. Akademie zu Berlin).

Saures chromsaures Kali.

Nach *Grouvelle* in den Ann. de ch. XVII. 349. ist das saure chromsaure Kali, das man durch Behandlung des neutralen Chromkalisalzes und nachherige Auskrystallisirung erhält, aus

68,846 Chromsäure und
31,154 Kali

zusammengesetzt. Durch heftiges Glühen verwandelt sich dieses saure Salz in das neutrale, indem es unter Schmelzen die Hälfte seiner Säure abgiebt, die sich zersetzt und ein vortrefflich grünes in Blättchen krystallisirtes Oxyd zurückläſst.

Ursache der verschiedenen Färbung des chromsauren Bleis.

Die Farbenabänderungen des chromsauren Bleis rühren nach *Grouvelle* in den Ann. de ch. XVII. 353. nicht von einem abweichenden Verhältniſs der Säure und Basis, sondern von alkalischen Beimischungen her. Das röthliche durch Zersetzung des chromsauren Kali mit Bleizucker erhaltene Salz enthält 1 bis 1,5 Pc. Kali und kann durch Kochen mit einem Alkali noch dunkler gefärbt werden; dem natürlichen rothen chromsauren Blei von Sibirien ist etwas Kalkerde beigemischt.

Bruce über das Roth-Zinkerz (Red Zinc-ore).

Blutroth und morgenroth. — Kommt derb und eingesprengt vor. — Auf frischem Bruche schimmernd, an der Luft perlfarbig anlaufend. — Von einfachem Blätterdurchgang und muschligem Bruch. Durchscheinend an den Kanten bis undurchsichtig. — Wird vom Messer leicht geritzt; mit bräunlichgelbem Strich. — Spröde. — Spec. Gew. 6,220.

In Mineralsäuren leicht auflöslich. — Vor dem Löthrohre für sich unschmelzbar, mit Borax zu einem durchsichtigen gelben Glas schmelzend. Sublimirt sich vor der Knallluftflamme mit glänzend weiſsem Lichte. Mit Kali erhitzt schmilzt das Erz zu einer smaragdgrünen Masse, welche beim Auflösen dem Wasser dieselbe Farbe mittheilt. Durch einige Tropfen Salpetersäure, Salzsäure oder Schwefelsäure wird die grüne Auflösung rosenroth. Enthält nach *Bruce*

Zink	76
Oxygen	16
Mangan und Eisenoxyd	8
	100.

Dies Erz ist bis jetzt blos in Nordamerika gefunden worden, wo es in beträchtlicher Menge in den Eisengruben der Grafschaft Sussex von New-Jersey, gewöhnlich in blättrigkörnigem Kalkstein eingelagert, auch unter Magneteisenstein und in weissem Zinkoxyd vorkommt. Bei der Messingfabrikation wird es andern Zinkerzen vorgezogen.

Bruce im American. Journ. I. 99.

Berthier über ein neues magnetisches Eisenerz von Chamoisin *).

Der Ingenieur *Gunymard* hat schon in seiner geognostischen Beschreibung von Valais eines besonderen Eisenerzes erwähnt. das man zu Chamoisin in zahlreichen und mächtigen, wenn auch wenig ausgedehnten Lagern im Muschelkalkgebirge findet und zu Ardon verschmilzt. Es liefert 43 Pc. Gusseisen, das zu trefflichem Stabeisen und Cementstahl weiter verarbeitet wird.

Dies Erz kommt derb vor, und ist dunkelgrünlichgrau. Der Bruch uneben, zuweilen körnig ins Erdige. Ziemlich hart, wird aber von der Nadel geritzt: das Pulver ist lichtegrünlichgrau. Ist magne-

---

*) Im Auszuge aus den Ann. d. Mines 1820. S. 343.
Meinecke.

tisch, doch weniger als der Schwedische Magneteisenstein. Spec. Gew. 3 bis 3,4.

In verschlossenen Gefäſsen erhitzt giebt es Wasser ab und nimmt eine schwärzliche Farbe an, wird auch stärker magnetisch. Im offnen Tiegel wird das geglühete Pulver röthlich.

Von Säuren wird es leicht angegriffen, und zwar mit einem Aufbrausen, das aber dem mechanisch eingemengten Kalk zuzuschreiben ist. Es bleibt aber dabei eine Gallerte zurück, oder vielmehr eine schwärzliche zähe und leichte Masse, die aus beinahe reiner Kieselerde besteht.

Die Analyse gab, nach Abrechnung des mechanisch beigemengten Kalkes und Bitumens:

Eisenoxydul	0,605	Sauerstoff	0,1370	4
Thonerde	0,078	——	0,0364	1
Kieselerde	0,143	——	0,0720	2
Wasser	0,174	——	0,1550	4
	0,994			

Daſs dieses Mineral kein bloſses Gemenge ist, sieht man schon aus seinem chemischen Verhalten und wird durch das bestimmte Verhältniſs seiner Bestandtheile bestätigt. Man kann dies neue durch Magnetismus sich auszeichnende Kieseleisen nach seinem Fundorte *Chamoisit* nennen.

Crichtonit nach *Bournon*.

Dieses von *Bournon* (Cat Min. 430) dem Mineralogen Dr. *Crichton* in Petersburg zu Ehren benannte Titanerz ist sammtschwarz, krystallisirt in sehr kleinen Rhomboëdern mit Winkeln von 18° und 162°; ist

glasglänzend ins Metallglänzende; undurchsichtig; von muschligem Bruch; ritzt den Fluſsspath, doch nicht das Glas. Wirkt nicht auf den Magnet. Schmilzt vor dem Löthrohre nicht für sich. Kommt an den Fundorten des Octaëdrits vor, womit es bis jetzt verwechselt worden.

Conybeare über ein neues bituminöses Fossil.

In dem Eisensteinlager zu Mezthyr Tydfil in Südwales fand *Conybeare* eine bituminöse Substanz, welche derselbe für neu hält und *Hatchetin* nennt. Die Kennzeichen dieses Bitumens sind folgende:

Gelblichweiſs ins Wachs- und Grünlichgelbe.

Von schuppiger Textur (fast wie Walrat), zuweilen körnig wie Wachs.

Die schuppige Abänderung ist durchsichtig und perlmutterglänzend, die körnige undurchsichtig und matt.

Weich, wie Talg.

Ohne Elasticität.

Geruchlos.

Leicht schmelzbar, schon im warmen Wasser unter 170° F.

Sehr leicht.

Mit dem Bergöl und dem elastischen Bergharz ist das Hätchetin zunächst verwandt. Von dem ersten unterscheidet es sich aber durch seine Festigkeit, von beiden durch seine Geruchlosigkeit und mehrere Eigenschaften. Es ist, wie das elastische Bergpech leicht auflöslich in Aether, und läſst dann beim Abdampfen eine zähe, aber geruchlose Harzmasse zurück. Ueber

der Weingeistlampe destillirt nimmt das Hatchetin einen bituminösen Geruch an, und es geht eine grünlichgelbe butterähnliche Substanz über, während ein kohliger Rückstand bleibt. Bei geringer Wärme liefert es ein leichtes Oel. — Mit Retinasphalt ist es nicht zu verwechseln.

Das Hatchetin findet sich als Ausfüllung in kleinen Lagern mit Kalkspath und mit Bergkrystall im Eisenstein.

Aus den Annals of Philosophy. 1821. Jan.

Humit nach *Bournon*.

Röthlichbraun. — Kommt in Octaëdern vor, welche stets mehr oder weniger abgestumpft sind. Die Flächen derselben sind in die Queere gestreift. — Schimmernd. — Durchsichtig. — Ritzt den Quarz, aber schwierig.

Findet sich auf dem Somma bei Neapel in einem grauen körnigen Topasfelsen (?), begleitet von kleinen grünen und gelben Topaskrystallen, auch von braunem und olivengrünem Glimmer und weifsem Hauyn.

Ist zuerst von *Bournon* (Cat. Min. 52) beschrieben und dem Mineralogen *Abraham Hume* zu Ehren Humit benannt worden. Bedarf näherer Untersuchung.

Alaunquelle in Ostindien.

Die gröfste bekannte Niederlage natürlichen Alauns findet sich nach den Transact. of Bombay II. 210. in der ostindischen Provinz Cutch bei dem Dorfe Mhur ohnweit Luckput, wo eine dem Götzen Chachera ge-

heiligte Quelle eine unerschöpfliche Menge (jährlich mehrere hunderttausend Körbe) Alaun liefert. Man läſst das in Teichen gesammelte Wasser an freier Luft abdampfen, und erhält dann aus den abgesetzten Salzklumpen durch bloſses Versieden einen vortrefflichen Alaun, der in Bombay und Guzerat zur Färberei dient.

In der Nähe dieser Alaunquelle ist ein ausgebrannter Vulcan voll bituminöser Erde, und die ganze Gegend enthält Steinkohlenniederlagen, welche ausserdem selten sind in den Tropenländern.

Verhalten verschiedener Pflanzen beim Verbrennen, nach *Hermbstädt*.

In einer Abhandlung über den Instinct der Pflanzen, oder die Fähigkeit derselben, aus den verschiedensten Erdmischungen gerade die ihnen nöthigen und eigenthümlichen Stoffe anzuziehen, theilt *Hermbstädt* die merkwürdige Beobachtung mit, daſs bei einiger Erfahrung sich der Salzgehalt einer Pflanze schon aus deren Verhalten beim Verbrennen errathen lasse: in *ruhig brennenden* Vegetabilien ist nämlich ihr Kali blos an vegetabilische Säuren gebunden, während die mit *zischendem Geräusche* brennenden (wie die Wurzeln der Beten, die Blätter von Anethum graveolens, Borrage officinalis, Achillea millefolium und die Stengel und Blätter von Helianthus annuus und Datura Stramonium) Salpeter, und die mit *Knistern* verbrennenden (wie Rumex acetosa, Artemisia Absinthium, Lactuca virosa und Leontodon Taraxacum) salzsaures Kali enthalten.

Hermbstädt über das Keimen.

Nach *Hermbstädt's* Untersuchungen über das Keimen der Pflanzen (in den Schriften der k. Akademie zu Berlin) nahmen 1000 Grane Gerstenkörner bei fünfmaligem Einweichen 475 Gr. Wasser auf, und vermehrten ihr Volum um ⅞. Das zum Aufquellen dienende Wasser gab 10 Gran Rückstand, welcher neben bitterm Extractivstoff etwas Phosphorsäure enthielt. Es hatte sich nur wenig Kohlensäure entwickelt.

Die gequelleten Körner schwitzten nach 24 Stunden Feuchtigkeit aus, verbreiteten einen eigenthümlichen Geruch und gaben bei Annäherung eines Wachslichts kleine Flämmchen, die Alkohol anzeigten. Es bildete sich viel Kohlensäure.

Nach vollendetem Keimen hatten sie $\frac{1}{10}$ ihres ersten Gewichts wieder verloren und ihre Substanz war bis auf eine kaum merkliche Spur von Kleber und eine äusserst geringe Menge Stärkmehl in Schleimzucker mit etwas Gummi umgebildet.

Bei Ausschluſs atmosphärischer Luft fand die Umbildung nicht Statt.

John über den nähern Bestandtheil der Muskatennuſs *).

Aus dem Oele der Muskatennuſs (Myristica moschata L.) setzen sich (wie oft aus ätherischen Oelen)

---

*) Im Auszuge aus dessen chemischen Untersuchungen. Bd. 6. S. 62 und 336.

feste krystallinische Massen ab. Diese aus dem Muskatennufsöle erhaltenen lösen sich sowohl in Weingeist als in Aether unter Zurücklassung eines geringen schleimartigen Rückstandes auf und schiefsen aus der Auflösung in undeutlichen Krystallen wieder an. Werden diese Krystalle in warmen Wasser aufgelöst, das davon eine ziemliche Portion aufnimmt, so krystallisirt die Auflösung bei freiwilliger Verdunstung in ¼ Zoll langen und einige Linien breiten, sehr dünnen, völlig undurchsichtigen und farbelosen prismatischen Tafeln mit zweiflächiger Zuschärfung. Bei übereilter Krystallisation schiefsen die Krystalle kleiner und sternförmig an.

Sie haben einen sehr aromatischen Geruch und Geschmack. Sie schmelzen in der Hitze des kochenden Wassers noch nicht; aber bei einer höhern Temperatur im Silberlöffel fliefsen sie bald wie Oel, und verdampfen unter Zurücklassung eines braunen kohligen Flecks, den kochendes Wasser nicht verändert.

In kochendem Wasser lösen sich diese Krystalle in so grofser Menge auf, dafs die ganze Auflösung zur schneeweifsen krystallinischen Masse gesteht. Es lösen 19 Theile kochenden Wassers 1 Theil Krystalle auf.

Die wässrige Auflösung wirkt nicht auf Metallauflösungen; wenigstens wurden Gold-, Eisen-, Blei-, Quecksilber- so wie auch Barytauflösungen dadurch nicht zersetzt.

Dieser Stoff, der sowohl Aehnlichkeit mit dem Kampfer als auch mit den neuen in einigen Pflanzen, besonders im Opium entdeckten Bestandtheilen hat, und als eigenthümlicher Bestandtheil der Frucht der

Myristica die Benennung *Myristicin* erhalten mag, zeigt alkalische Wirkungen, wenn gleich in geringem Grade.

Mit Säuren verbindet sich das Myristicin leicht. Das mit Salzsäure vermischte krystallisirt in gedrückten Nadeln; die wässerige Vermischung des Myristicins mit Weinsteinsäure giebt kurze unvollkommene gedrückte Nadeln. Beide Verbindungen zersetzen sich leicht wieder, und zwar schon beim Waschen mit Wasser oder Alkohol.

Picroglycion, nach *Pfaff*.

Aus dem Extracte der Stengel des Bittersüſs (Solanum Dulcamara) erhielt *Pfaff* vermittelst Alkohol einen eigenthümlichen bittern Extractivstoff von honigartigem Geruch und einem auffallend süſsen Nachgeschmack. Diese Substanz — *Picroglycion* — ist gelbbraun, fast durchsichtig, dem Balsamharze ähnlich, und nähert sich überhaupt der thierisch-vegetabilischen Materie; denn sie ist auflöslich in Wasser, giebt mit Galläpfeltinctur und salpetersaurem Quecksilberoxydul einen weiſsen flockigen Niederschlag, während die übrigen Reagentien keine merkliche Veränderung hervorbringen.

Von diesem Picroglycion enthält die getrocknete Dulcamara 21,817 Proc. Die übrigen Bestandtheile sind 3,125 thierisch-vegetabilische Materie, 12 gummichter Extractivstoff, 1,4 Kleber mit grünem Wachs, 2,74 grünes Wachs und myrrhenartiges Balsamharz mit Benzoesäure, 2 gummichter Extractivstoff von Vanille-Geschmack, etwas Stärkmehl, und ein mit einer Pflan-

zensäure verbundenes Schwefelkalksalz, 4 kleesauren und phosphorsauren Kalk mit Extractivstoff, und 6a Holzfaser.

(Aus *Pfaffs* Materia medica 6 Band, welcher die Supplemente zu diesem trefflichen Werke enthält.)

Graswurzelzucker, nach *Pfaff*.

Aus dem Extract der Graswurzel oder Quecken (Triticum repens) schied *Pfaff* (s, Mat. med. VI. 111.) durch Weingeist einen eigenthümlichen Zucker, der viel auflöslicher in Alkohol ist, als die übrigen Zuckerarten (denn 1 Theil erfordert in der Wärme nur 40 Th. Alkohol) und sich auch durch die merkwürdige Eigenschaft unterscheidet, dafs er beim Erkalten den Alkohol eben so figirt, wie die Gallerte das Wasser, indem schon 1 Theil desselben mit 120 Th. Alkohol beim Erkalten zu einer morsellenähnlichen Masse erstarrt. Er ist ferner sehr weifs, von rein süfsem Geschmack und krystallisirt in zarten Büscheln und kugelförmig zusammengehäuften Nadeln und Prismen, welche weich und biegsam sind. In der Mellago graminis der Apotheken schiefst er zuweilen von selbst in körniger Krystallisation an.

Peschier über die Gingkosäure.

In der Bibl. univ. 1821. Juin. erinnert *Peschier* an die von ihm vor einigen Jahren in den Früchten der Gingko biloba gefundene Gingkosäure (Ac. gingoique), deren Eigenthümlichkeit jedoch, aus Mangel hinlänglichen Vorraths, auch jetzt noch nicht bestimmt gezeigt worden. Sie ist nicht krystallisirbar; mög-

lichst von Wasser befreiet bildet sie eine gelbe durchsichtige und spröde Masse, die an der Luft wieder zur Honigconsistenz zerfliefst. Mit kohlensäuerlichem Kali und Natron giebt sie ebenfalls zerfliefsliche Verbindungen.

Die wohlschmeckenden Kerne der pflaumenähnlichen Gingkofrucht werden in Japan als ein Digestirmittel genossen.

Pfaff über die Lactucasäure.

Der Milchsaft der Lactuca virosa enthält nach *Pfaff* (Mat, med. VI. 502) kein Alkaloid, sondern vielmehr eine eigenthümliche Säure — Lactucasäure —, welche von der ihr zunächst ähnlichen Kleesäure sich dadurch unterscheidet, dafs sie in der durch Ammoniak neutralisirten salzsauren Eisenauflösung einen reichlichen grünen Niederschlag bewirkt, und das schwefelsaure Kupfer viel reichlicher mit brauner Farbe fället, auch mit der Talkerde ein schwerauflösliches saures Salz giebt.

Um diese Säure zu erhalten, wird der ausgeprefste Saft des Giftlattichs mit Bleizucker oder Kupfervitriol gefällt, die Verbindung mit den Metalloxyden durch Schwefelwasserstoff zersetzt und die von den Schwefelmetallen abgetrennte Flüssigkeit zur Krystallisation abgeraucht.

Cocosnufsöl.

Nach R. *Philips* in den Ann. of Philos. 1821. Sept. ist das Cocosöl, das jetzt häufig in den Handel kommt,

besonders vortheilhaft zur Darstellung des Gases zum Gaslicht, und zeichnet sich wegen seines guten Geruchs und seiner Consistenz auch als Lampenöl aus. Zur Seife läfst es sich nur schwierig verarbeiten, und liefert eine unangenehme Seife, so wohlschmeckend das Oel auch für sich allein ist.

Ein Ostindischer harter Firnifs.

Die Hülle der Nufs des Anacardium longifolium enthält eine schwarze, harzige, scharfe Flüssigkeit, welche mit Aetzkalk versetzt in Indien als unauslöschliche Tinte zum Zeichnen der baumwollnen Zeuche gebraucht wird. Auch die Frucht der Holigarna longifolia liefert aus der Schale einen zähen, schwarzen, scharfen Saft, womit die Ostindier ihre Schilde überziehen. Eines Gemisches beider Säfte bedienen sie sich als eines harten Firnisses, welcher die Geräthe nach dem Trocknen und dem Poliren mit einem Achat vor Zerstörung durch Insecten sichert.

Journ. de Phys. 1821. Juin. p. 465.

Macaire über die phosphorescirende Substanz der Leuchtkäfer.

Die leuchtende Materie, die sich in den drei letzten Bauchsegmenten der Lampyris noctiluca und splendidula befindet, ist gelblich weifs, von etwas körniger Consistenz, ein wenig durchscheinend, wird aber undurchsichtig beim Trocknen und hört dann auf zu leuchten; auch findet man sie in den todten Lampyri-

den nach einiger Zeit trocken, undurchsichtig und gelb.

Die Substanz ist etwas schwerer als das destillirte Wasser. An der Luft aufbewahrt, leuchtet sie zwei bis drei Stunden mit grünlichem Lichte, dann erlöscht sie; durch Wärme und Electricität kann man sie aber wieder zum Leuchten bringen, so lange sie noch nicht undurchsichtig geworden.

In der Wärme bis zu 33° R. vermehrt sich ihr Leuchten, in höherer Temperatur vermindert es sich, und bei 42° hört es ganz auf. Alsdann ist die Substanz weiſs, undurchsichtig und geronnenem Firniſs ähnlich. In starker Hitze brennt sie mit hornartigem Geruch und Ammoniakdunst.

Im Vacuo verlöscht die Substanz, leuchtet aber von neuem nach Zulassung der Luft. Im Sauerstoffgase und im oxydirten Stickgase wird ihr Glanz lebhafter; im Wasserstoffgase, im Kohlenwasserstoffgase und kohlensaurem Gase hört das Leuchten bald auf, erscheint aber wieder nach dem Zutritt atmosphärischer Luft. Dagegen ist das durch Salpetergas, schweflige Säure und Chlorin erstickte Leuchten selbst durch Oxygengas nicht wieder herzustellen.

In concentrirten Mineral- und Pflanzensäuren erlöscht die leuchtende Substanz sogleich und gerinnt; in den erstern löst sie sich mit Hülfe der Wärme auf und die Schwefelsäure färbt sich dabei grünlichblau. In verdünnten Säuren gerinnt die Substanz langsamer.

Sie ist nicht auflöslich in Oelen und andern Fettigkeiten, weder in der Kälte noch in der Wärme, und scheint darin blos durch Ausschlieſsung der Luft zu erlöschen.

In Alkohol und Aether verliert sie sogleich ihr

Leuchten und wird weiſs und undurchsichtig; auch im Kali, worin sie sich mit etwas orangegelber Färbung völlig auflöst; eben so in Auflösungen von ätzendem Sublimat und von Kupfersalzen, womit sie gerinnt. In allen diesen Fällen kann auf keine Weise das Leuchten wieder hergestellt werden.

In siedendem Wasser gerinnt sie, und löst sich nicht auf.

Aus diesem ganzen Verhalten der leuchtenden Substanz läſst sich schlieſsen, daſs sie, wenn nicht gänzlich, doch dem Wesentlichen nach aus Eiweiſs besteht, das sich in einem besondern halbdurchsichtigen Zustande befindet, und nach und nach durch völliges Gerinnen mit seiner Durchsichtigkeit sein Leuchten verliert.

Aus der Bibl. univ. 1821. Mai.

Zersetzung des Eiweiſses.

Bei der Einwirkung der Voltaischen Säule auf das Weiſse des Eies geht bekanntlich Natron zum negativen, und geronnenes reines Eiweiſs zum positiven Pole über; es ist also das gewöhnliche Weiſse des Eies, wie schon *Brande* gezeigt hat, ein Albuminat des Natrons, und zwar mit Ueberschuſs der Basis. Jenes geronnene Eiweiſs enthält, nach *Prevost* und *Dumas* microscopischen Untersuchungen in der Bibl. univ. XVII. 221., deutliche Kügelchen von derselben Gestalt und Anordnung wie im Blute, der Milch und dem Eiter. Das ausgeschiedene Natron aber verbindet sich wieder mit dem noch unzersetzten Weiſsen zu einer gallertähnlichen durchsichtigen Substanz, welche sich wie Mucus verhält.

Macaire über die Farbsubstanz der Krebse.

Lassaigne's Untersuchungen über die färbende Substanz der Krebse (S. dies. Jahrb. II, 331.) setzt *Macaire* in der Bibl. univ. 1821. Juill. fort. Derselbe findet zwei verschiedene Farbsubstanzen: die eine in den Krebsschalen und der zunächst anliegenden grünen Membran, und eine andere in der darauf folgenden weiſsen ins Röthliche spielenden, welche beide Membranen sich durch Maceration in Wasser und Alkohol trennen lassen.

Die Farbsubstanz der Schalen und der grünlichen Haut ist bräunlichgrün, nimmt aber bei 50 bis 60° R. nach und nach die bekannte rothe Farbe an. Auch durch Säuren und Alkalien durch einige Salze und durch Fäulniſs wird sie geröthet. Dasselbe geschieht im Sauerstoffgase, nicht aber im Wasserstoffgase und kohlensauren Gase. Durch Chlorin wird sie entfärbt. Durch Alkohol läſst sie sich ausziehen, doch nicht ohne ebenfalls eine röthliche Farbe anzunehmen. Diese alkoholische orangefarbne Auflösung wird durch Wasser nicht gefällt; durch Schwefelsäure und Salpetersäure wird sie grün, und die vorige Farbe läſst sich durch Alkalien nicht wieder herstellen. Gallustinktur bringt keine Veränderung hervor. Durch Alaun wird sie langsam entfärbt, und wenn man etwas Ammoniak zusetzt, zugleich mit der Alaunerde niedergeschlagen. Eisen-, Merkur- und Zinnsalze äussern keine Wirkung. Durch Bleizucker entsteht ein reichlicher violetter Niederschlag.

Wenn man die alkoholische Auflösung bei gelinder Wärme abdampft, so erhält man die rothe Sub-

stanz in weichen unregelmäſsigen Stücken, welche im Wasser völlig unauflöslich sind. Sie ist fettartig, fleckt, und färbt dauerhaft. Verändert sich nicht beim Aufbewahren. Ihr Geruch und Geschmack ist eigenthümlich, und den Freunden der Krebse wohl bekannt. In der Wärme schmilzt sie, in stärkerer Hitze verbrennt sie mit Entwickelung von Ammoniak und hinterläſst eine eisenhaltige Asche. Durch Schwefelsäure wird sie zerstört und durch Salpetersäure in Welters Bitter verwandelt. In erwärmter Kalilösung löst sie sich auf, ohne ihre Farbe zu verlieren, und wird dadurch auflöslich in Wasser, doch kann man sie aus der Kaliverbindung unverändert wieder herstellen, wodurch sich diese Substanz von den Fetten wesentlich unterscheidet. In Fettigkeiten löst sie sich mit der bekannten rothen Farbe auf, und unter Mitwirkung der Hitze auch in den ätherischen, nicht aber in den fixen Oelen. Von Alkohol und Aether wird sie unter allen Umständen aufgelöst.

Die Farbsubstanz in der zweiten Krebshaut ist nichts anders als die vorige schon natürlich geröthete, und läſst sich bei vorsichtiger Behandlung von jener trennen, indem sie sich leichter und schneller im Alkohol auflöst.

Die Flüssigkeit der Krebseier verhält sich wie bräunlich grüne Substanz.

In stehenden Wassern findet man zuweilen natürlich rothe Krebse, diese enthalten in den Schalen jene durch eine Art von Maceration schon in Roth umgeänderte Farbesubstanz, die sich nach *Döbereiner* auch wohl in den Austern bildet.

Würzung der Suppentafeln.

Da das Fleisch, besonders das Rindfleisch, eine beträchtliche Menge phosphorsaures und salzsaures Kali enthält, welche Salze zum Wohlgeschmack der Fleischbrühe wesentlich beizutragen scheinen, so schlägt *Braconnot* in den Ann. de ch. XVII. 390 vor, die aus Knochen gezogenen Suppentafeln und die *Darcet*sche Gallerte damit in gewisser noch zu bestimmenden Menge zur Würzung zu versetzen.

Analyse des Nachtigallexcrements und des Ochsenherzens.

Nach *Braconnots* vergleichender Untersuchung der Nachtigallexcremente und des Ochsenherzens, womit die Nachtigall gefüttert wurde, in den Ann. de ch. XVII. 380 f., enthielten die Nachtigallexcremente zwei eigenthümliche Substanzen, welche sich auf Kosten der Harnsäure zu bilden scheinen.

Die eine schon von *Proust* in den Menschenharn gefundene Substanz ist ölartig, läſst sich aus dem im Wasser unauflöslichen Rückstande des Excrements durch siedenden Alkohol ausziehen, und bildet nach dem Abdampfen des Alkohols eine bräunlich schwarze Masse, welche zur Pechconsistenz erhärtet, in heiſsem Wasser sich aber erweicht und unter kaltem Wasser leicht zu einem Pulvrr zerfällt. In verdünnterm Ammoniak löset sie sich etwas auf, und flieſst darin mit Hülfe der Hitze zu einem weichen Harze.

Die andere, ebenfalls schon von *Proust* im Harne angezeigte Substanz läſst sich aus dem mit Wasser und Alkohol behandelten Excremente durch lange Digestion mit Ammoniak ausziehen und daraus durch

eine Säure in braunen käsigen Flocken fällen. Nach dem Trocknen ist sie glänzend schwarz wie Asphalt; unauflöslich im Wasser, Alkohol, Aether und in den fetten und ätherischen Oelen, aber leicht auflöslich in Alkalien, so wie auch in Schwefelsäure und Salpetersäure, aus welchen Säuren sie durch Wasser wieder gefället wird. In der Hitze schmilzt sie nicht, sondern zersetzt sich unter Ammoniakentwicklung zu einer beträchtlichen Kohle. Sie hat überhaupt viel Aehnlichkeit mit dem Ulmin.

Ausser diesen beiden fand sich noch eine dritte Substanz, welche gleich aufangs aus dem Excremente durch Wasser zugleich mit Salzen ausgezogen wurde und von diesen befreiet eine in Alkohol unauflösliche wenig animalisirte braune Masse darstellte, die auf Silber verbrannt keinen Flecken zurückliefs und sich also durch den Mangel an Schwefelgehalt von der Muskelfaser und anderem animalischen Stoffe unterschied.

Das Excrement der Nachtigall war übrigens sehr zusammengesetzt; denn es fanden sich in 36 Grammen des getrockneten:

1. Saures harnsaures Kali und Ammoniak		19,00 Gran
2. Animalisch-vegetabilische braune Substanz		12,00 —
3. Eisenhaltiger phosphorsaurer Kalk		1,50 —
4. Schwefelsaures Kali		1,20 —
5. Picromel		1,00 —
6. Salzsaures Kali		0,23 —
7. Phosphorsaurer Kali und Ammoniak		0,23 —
8. Eine mit Ammoniak verbundene brennbare unbestimmte Säure		0,20 —
9. Phosphorsaure Ammoniak-Bittererde		0,08 —
10. Freie Milchsäure und Essigsäure		0,10 —
11. Schleim		0,10 —
12. Schwarze Substanz	1 bis	0,10 —
13. Braunes Oel	0,5 bis	0,05 —
14 Salzsaures Ammoniak etwa		0,05 —
		35,87 Gr.

Das Ochsenherz dagegen, womit die Nachtigall gefüttert wurde, enthielt in 300 Grammen:

Wässer	231,11 Gran.
Faser, Gefäſse, Nerven, Zellgewebe, Fett und phosphorsauren Kalke	54,59 —
Eiweiſs mit der Farbsubstanz des Bluts, und phosphorsaurem Kalk und Talk	8,20 —
In Alkohol auflösliche extractive Substanz (Osmazom)	4,70 —
Milchsaures Kali	0,56 —
Phosphorsaures Kali	0,46 —
Salzsaures Kali	0,38 —
Etwas Ammoniaksalz und freie Säure	
	300,00 Gran.

Lassaigne über das Meconium.

Nach *Lassaigne* (Journ. de Med. LXVI. 341.) gleicht das Meconium von einer Kuh der Ochsengalle und unterscheidet sich davon nur durch die Abwesenheit des Picromels und des schwefelsauren und phosphorsauren Natrons, es enthält nämlich

1. Eine eigenthümliche animalische Substanz, die sich im Wasser, nicht aber im Alkohol auflöst,
2. Mucus,
3. Grünen und besonders viel gelben Gallenstoff,
4. Salzsaures Kali und Natron und phosphorsauren Kalk.

Blauer Harn.

Nach *Granier* und *Delens* (s. Journ. de Med. LXXII 174.) enthält der blaue Harn kein blausaures Eisen, sondern eine dem Indigo ähnliche aber in Wasser auflösliche Substanz, die weder durch Alkalien noch schwache Säuren entfärbt, und erst durch concentrirte Salpetersäure oder heftige Hitze zerstört wird.

Hermbstädt über einen diabetischen Harn.

Ein von *Hermbstädt* untersuchter diabetischer Harn von 1,045 spec. Gew. gab beim Abdunsten 10 Proc. eines dickflüssigen, gelben und klaren Honigs von 1,560 spec. Gew., der nach vier Tagen wie der Stärkesyrup völlig zu einem gelblichweissen lockern und körnigen Zucker anschoss. Dieser verrieth indess durch einen schwach urinösen Geruch und süsslichsalzigen Geschmack die Beimischung gewöhnlicher Harnbe-

standtheile, die auch bei näherer Untersuchung gefunden wurden, doch nur in sehr geringer Menge.

(Nach einem besondern Abdrucke einer Abhandlung über den diabetischen Harn, aus den neuern Schriften der K. Akademie zu Berlin).

Reinigung der Harnsäure, nach *Braconnot*.

Um die aus Harnsteinen und den Excrementen fleischfressender Vögel nach bekannter Vorschrift dargestellte gelblich gefärbte Harnsäure von Beimischung der schwärzlichen Harnsubstanz zu befreien, löst *Braconnot* (Ann. de ch. XVII. 392) diese Harnsäure in heifser Kalilauge auf, engt die Auflösung ein und drückt sie durch Leinwand, worauf der Rückstand ausgesüfst und getrocknet ein aus 33,6 Kali und 66,4 Harnsäure zusammengesetztes saures Salz von glänzend weifser Farbe darstellt. Löst man dieses in kochendem Wasser auf, so fällt zuerst ein zwar sehr weifses aber weniger reines Pulver, dann aber während einiger Tage eine mattweifse körnig-krystallinische Substanz nieder, welche letztere noch einmal in Kali aufgelöst und daraus wieder durch Salzsäure gefället eine anfangs gallertartige, darauf aber in zarten perlmutterglänzenden Schuppen anschiefsende sehr reine Harnsäure darstellt.

Wetzlar über das Verhalten des Borax zur Harnsäure.

Die Harnsäure wird von der Boraxauflösung mit ausserordentlicher Leichtigkeit aufgelöst. Ist die Auf-

lösung concentrirt, so trübt sie sich schnell und setzt harnsäures Natron ab, worauf sie von neuem Harnsäure aufnimmt.

So kann man auch aus den Excrementen der Vögel u. s. w die Harnsäure auf eine sehr einfache und leichte Weise ausziehen, wenn man sie mit Wasser kocht, zu dem man nur ein wenig Borax gesetzt hat. Die heiſse filtrirte Flüssigkeit läſst, mit Schwefelsäure gesättigt, die Harnsäure in einem ziemlich reinen Zustande niederfallen.

Nach jenem bis jetzt unbekannten Verhalten des Borax zu der Harnsäure schlägt Hr. *Wetzlar* dies Salz zu Versuchen gegen Gries und Stein vor, wenigstens als heilsame Abwechslung in langwierigen Curen *).

---

*) Aus *dess.* Beiträgen zur Kenntniſs des menschlichen Harns und der Harnsteine, herausgegeben von *Wurzer* 1821. Der Hr. Verf. zeigt sich als ein würdiger Schüler *Wurzer* durch eine geschickte Anwendung chemischer Kenntnisse auf medicinische Gegenstände in dieser Schrift, welche manche neue und geprüfte Beobachtung in folgenden 6 Abschnitten enthält: 1) Verhalten der Säuren zum Harne, 2) Zustand der Harnsäure im Urin, 3) Erzeugung des Steins und Grieses. 4) Von der Farbe des Harns. 5) u. 6) Verhalten der Harnsäure zu den kohlensauren Salzen und zu dem Borax.

d. Red.

Auszug des meteorologischen Tagebuches

von

Professor Heinrich

in

Regensburg.

October 182[illegible]

Monats-Tag.	*Barometer.*				
	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	9. 11 F.	27″ 0‴, 84	9 A.	26″ 11‴, 00	27″ 0‴, 19
2.	11 A.	27 1, 09	4. 6 F.	26 10, 66	26 11, 91
3.	8. 10 A.	27 2, 88	5 F.	27 1, 58	27 1, 82
4.	3 F.	27 1, 31	3 A.	27 0, 47	27 0, 82
5.	9 A.	27 1, 89	4. 6 F.	26 11, 37	27 0, 34
6.	10 A.	27 3, 45	4 F.	27 2, 33	27 3, 97
7.	10 F.	27 3, 87	8. 10 A.	27 2, 88	27 3, 37
8.	9 A.	27 2, 97	4 A.	27 2, 34	27 2, 79
9	9 A.	27 3, 29	4 F.	27 2, 52	27 3, 00
10.	5 F.	27 2, 43	9 A.	27 0, 31	27 1, 55
11.	9 A.	26 11, 97	3. 5 F.	26 11, 75	26 11, 80
12.	10 A.	27 1, 29	2 F.	27 0, 12	27 0, 71
13.	9½ A.	27 3, 53	4 F.	27 1, 51	27 2, 67
14.	12 Mittag	27 3, 64	4 F.	27 3, 29	27 3, 40
15.	5 F.	27 3, 01	8. 10 A.	27 1, 23	27 1, 97
16.	5 F.	27 0, 29	2 A.	26 11, 78	27 0, 00
17.	10 A.	27 0, 29	6 F.	26 11, 71	26 11, 97
18.	5 F.	27 0, 24	4 A.	26 11, 76	27 0, 07
19.	3. 5 F.	26 11, 92	7 A.	26 11, 16	26 11, 67
20.	3. 5 F.	26 10, 76	10 A.	26 7, 88	26 9, 30
21.	4 F.	26 7, 44	9 A.	26 6, 27	26 6, 81
22.	9½ A.	26 8, 11	6 F.	26 6, 41	26 6, 78
23.	11 F.	26 10, 77	3 F.	26 9, 77	26 10, 30
24.	4 F.	26 10, 31	4 A.	26 9, 40	26 9, 98
25.	9 A.	27 2, 24	2½ F.	26 10, 28	27 0, 46
26.	9 A.	27 3, 77	2 F.	27 2, 38	27 2, 88
27.	9 F.	27 4, 41	5 A.	27 3, 76	27 4, 08
28.	10 F.	27 4, 34	4 A.	27 3, 83	27 4, 11
29.	11 F.	27 4, 98	5 A.	27 4, 11	27 4, 44
30.	3½ F.	27 4, 01	9 A.	27 2, 24	27 3, 16
31.	8 A.	27 2, 36	8 F.	27 1, 59	27 1, 91
Im ganz. Mon.	d. 29. F.	27 4, 98	d. 21. A.	26 6, 27	27 0, 98

Thermometer.			*Hygrometer.*			*Winde.*	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
10, 7	4, 3	7, 39	680	515	606, 1	WSW. 1	WNW. 2
9, 5	7, 6	8, 65	706	586	651, 3	NW. 3	WNW. 2
10, 5	6, 8	8, 48	695	583	658, 7	W. 1	SW. SO. 1
13. 2	6, 4	9, 22	678	521	593, 3	SO. 1	SO. 1
14, 2	4, 8	9, 32	679	495	603, 8	SO, NW. 2. 3	WNW- 1
9, 5	4, 2	7, 11	653	516	576, 8	WSW. 1	WSW. 1
9, 5	2, 7	5, 74	678	375	514, 3	N. O. 1	SO. NO. 2
10, 0	2, 0	6, 96	695	540	623, 9	NO. SO. 1	SO. W. 1
10, 0	7, 2	8, 29	652	491	567, 2	N. 1	N. 1
9, 5	6, 0	7, 73	615	498	566, 6	N. O. 1	NO. SO. 1
11, 1	3, 8	7, 74	631	485	564, 5	SO. 1	SO. 1
11, 8	5, 7	7, 50	660	445	508, 6	SO. NO. 1. 2	N. 1
11, 2	4, 0	7, 87	657	430	552, 3	NNO. 1	NW. 1
11, 5	7, 5	8, 76	608	442	536, 5	N. O. 1	O. 1
11, 5	6, 6	8, 52	680	477	583, 1	ONO. 2	NO. 1
9, 6	6, 0	7, 65	693	572	624, 7	NO. 1	NNO. 1
9, 3	4, 2	6, 68	692	515	595, 8	N. O. 1	O. N.
9, 6	2, 0	5, 47	720	483	606, 0	NW. NO. 1	NW. 1
8, 3	4, 7	6, 18	673	549	612, 7	WSW. 1	SW. 1
10, 0	3, 0	6, 56	700	450	582, 7	SO. 1	SSO. 1
10, 4	0, 0	5, 42	712	462	597, 4	SO 1	NNO. 2
8, 2	2, 2	5, 64	613	424	529, 9	N. 1, 2	NW. SW. 1
8, 3	3, 3	5, 88	593	433	503, 7	W. SO. 1	SO. 2
8, 2	2, 2	5, 68	565	355	465, 0	SO. 1	SO. W. 1
7, 4	5, 5	6, 60	600	520	562, 8	NW. 1	W.
6, 0	1, 7	5, 51	528	410	467, 8	SO, 1	SO. NW. 1
9, 5	0, 0	4, 47	665	361	520, 7	NNO. 1	NNO 1
8, 2	1, 0	4, 44	710	463	608, 2	NO 1. 2	NNO. 1, 2
4, 2	0, 5	1, 52	555	420	499, 5	N. O. 1	O. 1
4, 2	2, 0	1, 30	585	363	450, 5	O. 1	NW. 1
4, 0	0, 0	1, 74	300	598	440, 5	NW SW. 1	SSW. 1
14, 2	2, 0	6, 59	720	355	560, 5	——	——

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Schön.	Vermischt.	Regen. Schön.
2.	Trüb. Sturm.	Trüb. Sturm.	Trüb. Sturm.
3.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb.
4.	Schön.	Schön.	Heiter.
5.	Vermischt.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.
6.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Schön. Nebel.
7.	Nebel. Verm.	Schön. Heiter.	Heiter. Schön. Wind.
8.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trüb. Regen.
9.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb. Verm.
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Verm. Heiter.
11.	Heiter. Schön.	Trüb.	Schön. Heiter.
12.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Nebel.
13.	Nebel. Verm.	Vermischt.	Trüb. Regen.
14.	Regen. Trüb.	Vermischt.	Trüb.
15.	Schön.	Schön.	Trüb.
16.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
17.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Schön.
18.	Schön.	Schön.	Heiter. Trüb.
19.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb.
20.	Nebel. Verm.	Heiter.	Heiter.
21.	Nebel. Verm.	Schön.	Heiter. Wind.
22.	Nebel. Trüb.	Tr. Wd. Regen.	Trüb. Wind
23	Trüb.	Schön.	Heiter. Nebel.
24.	Nebel. Wind. Trüb.	Regen. Trüb. Regenbogen.	Heiter. Verm.
25.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen. Abendröthe.	Trüb. Heiter. Nebel.
26.	Nebel. Trüb.	Schön.	Heiter. Nebel.
27.	Nebel. Heiter.	Schön.	Wind. Heiter.
28.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
29.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Heiter. Nebel.
30.	Nebel. Trüb.	Schön.	Heiter.
31.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	2
Schöne Tage	5
Vermischte Tage	15
Trübe Tage	9
Tage mit Wind	5
Tage mit Sturm	1
Tage mit Nebel	10
Tage mit Regen	7
Heitere Nächte	9
Schöne Nächte	4
Verm. Nächte	7
Trübe Nächte	11
Nächte mit Wind	4
Nächte mit Sturm	1
Nächte mit Nebel	7
Nächte mit Regen	4

Herrschende Winde OSO. N.

Betrag des Regens 6½ paris. Lin.

Betrag der Ausdünstung 34 paris. L.

Zahl der Beobachtungen. 313

Anmerk. Der Sturm am 2ten d. dauerte 18 Stunden, bei mittelmäſsig hohem und immer zunehmendem Barometerstande.

Den 20ten und 21ten ausserordentliches Fallen des Barometers bei schönster Witterung, der Mond nahe in der Erdferne.

Der kurze Regen d. 24. Nachm. enstand plötzlich bei Sonnenschein mit Regenbogen. — Im ganzen Monat viele Nebel, wenig Regen, feuchte Luft, die Temperatur gemäſsigt, der Barometerstand um eine Linie höher als sonst in Mittel. Von der Weinlese war hier keine Rede.

Ueber den

Wagnerit.

Vom

Dr. Joh. Nep. Fuchs.

Professor der Chemie und Mineralogie in Landshut.

Dieses Mineral findet sich im Höllgraben bei Werfen im Salzburgischen, wo es in Klüften eines sehr mürben thonigen Gesteins, das zum Thonschiefer gehören soll, vorkommt. Es wurde von einigen Dilettanten für Topas ausgegeben, mit welchem es allerdings, oberflächlich betrachtet, einige Aehnlichkeit hat; allein Niemand wird es damit verwechseln können, wenn er nur einigermassen die wesentlichen physischen Kennzeichen zu schätzen weiſs. Meldung davon geschah in *Moll's* Ephemeriden, Jahrg. 1805. B. I. S. 209 und in *Leonhards* Taschenbuch für die gesammte Mineralogie Jahrg. V. (1811.) S. 233. Ich sah dieses seltene Mineral vor einigen Jahren in München bei Herrn Oberstbergrath *Wagner*, welcher es zuerst für etwas Besonderes hielt, und mir ein Bruchstück von einem Krystall desselben zur genauern Untersuchung übergab, die ich aber erst vor kurzem vorgenommen habe, weil es mich seiner Seltenheit

wegen anfangs wenig interessirte. Es wurde mir aber, nachdem ich einmal die Untersuchung angefangen hatte, desto interessanter, indem ich davon eine eigene Gattung von ganz besonderer chemischer Constitution kennen lernte. Dieser Gattung habe ich meinem verehrtesten Freunde dem verdienstvollen Herrn Oberstbergrath *Wagner* zu Ehren den Namen *Wagnerit* beigelegt.

Ich werde davon zuerst die physischen Eigenschaften, so gut als ich sie an dem erhaltenen Fragmente ausmitteln konnte, angeben, dann das chemische Verhalten und die chemische Constitution auseinandersetzen.

Beschreibung des Wagnerits.

Die *spec. Schwere* des Wagnerits fand ich bei 12° R. = 3,13.

Die *Härte* etwas geringer als beim Feldspath (er giebt keine Funken mit dem Stahl und ritzt nur schwach das Glas).

Mein Stück war ein an beiden Enden abgebrochenes *vierseitiges geschobenes Prisma* mit stark nach der *Länge gestreiften Seitenflächen.* Die Seitenkanten-Winkel messen ungefähr 94° und 86°; genau konnten sie wegen der starken Streifung der Flächen nicht bestimmt werden.

Ich bemerkte daran *vier Blätterdurchgänge*, die aber alle *versteckt* sind; zwei gehen parallel mit den Seitenflächen, einer geht nach der kurzen Diagonale der Endflächen, und der vierte durchschneidet diese schiefwinklicht, nach einer gegen die scharfen Seitenkanten geneigten Ebene. In senkrechter Richtung

gegen die Axe des Prisma konnte ich keine Spur von blättrigem Gefüge wahrnehmen; was allein schon hinreicht, ihn vom Topas zu unterscheiden.

Er hat *unvollkommen muschlichten*, mitunter auch *splittrigen* und *unebenen Bruch*, *weingelbe Farbe*, *glasartigen Glanz*, und ist *halbdurchsichtig*, durchs Erwärmen scheint er nicht elektrisch zu werden.

Chemische Prüfung.

Im *Feuer* erleidet er keinen merklichen Gewichtsverlust und keine andere Veränderung.

Vor dem *Löthrohre* schmilzt er für sich sehr schwer und nur in dünnen Splittern unter Entwicklung einiger Luftbläschen zu einem dunkelgrünlichgrauen Glaskügelchen. Wird er zuvor in concentrirte Schwefelsäure getaucht, so färbt er vorübergehend die Flamme schwach blaulichgrün.

In *Borax* löst er sich leicht zu einem durchsichtigen Glase auf, welches, so lange es heifs ist, eine gelblichgrüne Farbe hat, nachher aber wasserklar wird.

Fast eben so verhält er sich zum *Harnsalze*. Wird er mit diesem im Platinlöffel geschmolzen, so zeigt das Glas nach dem Abkühlen eine blos violblaue Farbe.

Wird er in Pulverform in schmelzendes *kohlensaures Natrum* eingetragen, so verursacht er ein starkes Aufbrausen, löst sich aber darin nicht ganz auf, sondern schwimmt in kleinen Flocken umher. Wenn man nachher die Masse mit Wasser behandelt, so setzt sich ein gelblichweifses Pulver ab; welches in Schwefelsäure leicht auflöslich ist, und Bittersalz liefert.

In *Salpetersäure* und *Schwefelsäure* löst sich das pulverisirte Mineral unter Mitwirkung der Wärme langsam auf, und es entwickelt sich dabei flufssaures Gas. Wird die salpetersaure Auflösung durch Abdampfen concentrirt und die überschüssige Säure verflüchtigt, so entsteht beim Abkühlen eine krystallinische Masse, die eine Zusammenhäufung von nadelförmigen Krystallen ist. Wird diese wieder in Wasser aufgelöst und die Auflösung mit Bleizucker versetzt, so ensteht ein häufiger Niederschlag, welcher sich wie phosphorsaures Blei verhält. Wird die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit Schwefelsäure gemischt, nach Entfernung des schwefelsauren Bleis abgedampft, und der Rückstand ausgeglühet, so erhält man Bittersalz.

Analyse.

Nachdem ich durch diese vorläufigen Versuche *Phosphorsäure*, *Flufssäure* und *Bittererde* nebst etwas Eisen- und Manganoxyd als Bestandtheile des Wagnerits kennen gelernt hatte, veranstaltete ich die *quantitative Analyse* auf folgende Weise:

30 Gran, zum feinsten Pulver zerrieben, wurden im Platintiegel über der Weingeistlampe in Schwefelsäure aufgelöst; die Auflösung wurde abgedampft, und die erhaltene Salzmasse ausgeglühet. Der Rückstand wog 37,5 Gran.

Meine Absicht hiebei war die flufssaure Bittererde zu zersetzen und in Bittersalz umzuwandeln; was auch vollkommen von Statten gehen mufste, weil das Mineral ganz aufgelöst worden war, und daher die Schwefelsäure in volle Wirksamkeit treten konnte. Die phosphorsaure Bittererde mufste nach Verflüchtigung der überschüssigen Schwefelsäure wieder in ih-

ren vorigen Zustand zurückkehren, und der Rückstand in der Hauptsache aus schwefelsaurer und phosphorsaurer Bittererde bestehen. Um die schwefelsaure Bittererde von der phosphorsauren zu trennen, wurde die Masse zerrieben, mit Wasser ausgekocht und filtrirt. Das gewonnene Bittersalz wog, nachdem es abgedampft und ausgeglühet worden, 14 Gran, und sein Gehalt an Bittererde beträgt 4,76 Gran. Der Rückstand auf dem Filtrum, welcher eine blos ziegelrothe Farbe hatte (phosphorsaure Bittererde nebst Eisen- und Manganoxyd), wog nach dem Ausglühen 23,4 Gr., also nebst dem Bittersalze nur $\frac{1}{10}$ Gran weniger als das mit Schwefelsäure behandelte Mineral; was ohne Zweifel daher kam, daſs etwas Fluſssäure mit dem vorhandenen Eisen- und Manganoxyd verbunden war, welche durch die Schwefelsäure ebenfalls ausgetrieben werden muſste. Darnach ergeben sich, wenn man nämlich 23,4 von 30 abzieht, 6,6 Gran *fluſssaure Bittererde*.

Um von dem 23,4 Gran schweren ziegelrothen Rückstande das Eisen- und Manganoxyd zu trennen und das Quantum der phosphorsauren Bittererde zu bestimmen, wurde er mit Kalilauge gekocht, zur Trockne abgedampft, mit Wasser wieder aufgekocht und aufs Filtrum gebracht. Die Phosphorsäure ging an das Kali über, und die Bittererde blieb mit dem Eisen- und Manganoxyd zurück. Dieser Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst, damit übersättigt und mit Ammoniak zuerst das Eisenoxyd, dann mit hydrothionsaurem Ammoniak das Manganoxyd niedergeschlagen. Dieses wog, nachdem es geröstet worden, 0,15 Gran, jenes nach dem Ausglühen, 1,5 Gran. Das Eisenoxyd hatte eine schwärzlichbraune Farbe, wurde

etwas vom Magnet gezogen, und enthielt noch eine Spur von Phosphorsäure. Diese beiden Oxyde betrugen also zusamman 1,65 Gran. In unserm Mineral sind sie höchst wahrscheinlich mit beiden vorhandenen Säuren zu basischen Salzen vereinigt enthalten, und vermuthlich haben sich darein die beiden Säuren ebenso getheilt, wie in die Bittererde, daſs sich nämlich von dem Eisen- und Manganoxyd ⅔ = 1,1 Gran die Phosphorsäure und ⅓ = 0,55 Gran die Fluſssäure zueignete, und demnach 1,85 Grau *phosphorsaures* und 0,66 Gran *fluſssaures Eisenmangan* in Rechnung zu bringen seyn möchten. Da aber bei Behandlung des Minerals mit Schwefelsäure die Fluſssäure auch aus dieser Verbindung ausgeschieden wurde, wie es auch der Gewichtsverlust anzeigte; so darf diese hier nicht mehr in Abzug gebracht werden, um die Quantität der phosphorsauren Bittererde zu finden, sondern es sind von 23,4 Gran nur abzuziehen 1,84 + 0,55 = 2,39 Gran; wonach 21,01 Gran für die *phosphorsäure Bittererde* bleiben.

Der Wagnerit enthält also:

	in 30 Gr.	in 100 Th.
Phosphorsaure Bittererde	21,01	70,03
Fluſssaure Bittererde	6,60	22,00
Phosphorsaures Eisenmanganoxyd	1,85	6,16
Fluſssaures Eisenmanganoxyd	0,66	2,20
	30,12.	100,39

Der kleine Ueberschuſs mag daher kommen, daſs das Eisenoxyd nicht ganz frei von Phosphorsäure war.

Es war nun noch ausfindig zu machen, in was für einem Verhältniſse die Fluſssäure und Phosphorsäure hier mit der Bittererde verbunden sind. Die

Flufssäure berechnet sich nach den vorliegenden Daten, wenn nämlich 4,76 Gr. Bittererde von 6,60 Gr. flufssaurer Bittererde abgezogen werden, auf 1,84 Gr. für 30 Gr. Mineral oder auf 6,13 Procent; und darnach wären in 100 Theilen flufssaurer Bittererde 72,12 Bittererde und 27,88 Theile Flufssäure enthalten. Allein das neutrale Salz besteht nach *Berzelius* aus 65,26 Procent Bittererde und 34,74 Procent Flufssäure; es folgt also daraus, dafs die im Wagnerit vorhandene flufssaure Bittererde ein basisches Salz ist.

Nach diesem war ich begierig zu erfahren, wie viel die 14 Gr. Bittersalz, welche durch Behandlung des Minerals mit Schwefelsäure erzeugt worden waren, flufssaure Bittererde geben würden. Ich zersetzte es mit reinem flufssauren Natrum, und regenerirte somit die flufssaure Bittererde. Allein das Resultat befriedigte mich nicht, indem der geglühte Niederschlag 6,9 Gran wog; zu viel für das hier ausgemittelte basische und zu wenig für das neutrale Salz. Vielleicht habe ich hiebei einen Fehler begangen.

Eben so wenig entsprach der Erfolg meiner Erwartung, als ich versuchte das Quantum der Phosphorsäure und der ihr angehörigen Bittererde zu bestimmen. Die mit Kali in Verbindung gebrachte Phosphorsäure wurde, nachdem zuvor das überschüssige Kali mit Salpetersäure gesättigt worden, mit salpetersaurem Blei niedergeschlagen. Der gelind ausgeglühte Niederschlag wog 82 Gran. Ich vermuthete darin noch Flufssäure, und fand auch eine Spur davon; übrigens aber verhielt er sich besonders vor dem Löthrohre wie das auf andere Weise dargestellte phosphorsaure Bleioxyd.

Die der Phosphorsäure angehörige Bittererde war

in der salzsauren Auflösung befindlich, nachdem das Eisen- und Manganoxyd daraus abgeschieden worden. Ich glaubte, dafs, wenn ich aus dieser, mit Ammoniak übersättigten Auflösung die Bittererde mit phosphorsaurem Ammoniak praecipitiren würde, ich die phosphorsaure Bittererde in dem nämlichen Sättigungszustande und folglich in derselben Quantität erhalten müfste, wie sie im Wagnerit enthalten ist. Allein der Erfolg war anders, indem der erhaltene Praecipitat 24,38 Gran wog anstatt 21,01.

Dieses bewog mich den Wagnerit noch einmal in Untersuchung zu nehmen, und seinen ganzen Gehalt an Bittererde directe zu bestimmen. Zu diesem Zweck löste ich 30 Gran in Salpetersäure auf, und dämpfte die Auflösung nicht ganz zur Trockne ab, um die überschüssige Salpetersäure zu verflüchtigen. Dabei hatte ich blofs die Absicht das Mineral aufzuschliefsen. Die erhaltene Salzmasse kochte ich anhaltend mit der nöthigen Menge Kalilauge, und sammelte das Unaufgelöste auf dem Filtrum. Dieses löste ich in Salzsäure auf, entfernte wie vorhin das Eisen- und Manganoxyd und praecipitirte in der Siedehitze mit kohlensaurem Kali die Bittererde. Sie wog nach dem Ausglühen genau 14 Gran. Da, wie aus dem Vorhergehenden bekannt ist, auf die Flufssäure 4,76 Gr. kommen, so bleiben der Phosphorsäure 9,24 Gran, nahe ⅔ von der ganzen Quantität; und in 21,01 Gran phosphorsaurer Bittererde, wie sie 30 Gran Wagnerit gegeben, sind 11,77 Gran oder 39,23 Procent Phosphorsäure enthalten. Dieses Salz besteht demnach aus 56,02 Procent Phosphorsäure und 43,98 Procent Bittererde; und da das neutrale Salz nach *Berzelius* 63,33 Procent Phosphorsäure enthält, so ist je-

nes basisch, und enthält höchst wahrscheinlich um ½ weniger Säure als das neutrale, was auch der Fall mit dem flufssauren zu seyn scheint, wie sich leicht durch Rechnung finden läfst.

Werden nach diesen Resultaten die entferntern Bestandtheile des Wagnerits auf 100 Theile berechnet, so ergeben sich

Phosphorsäure	41,73
Flufssäure	6,50
Bittererde	46,66
Eisenoxyd	5,00
Manganoxy	0,50
	100,39

Ueber den
Comptonit,
ein neues Mineral vom Vesuv *).

Von

David Brewster.

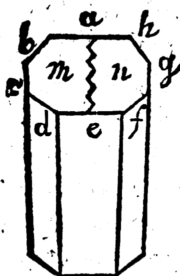
Unter einer Anzahl Mineralien, womit Herr *Heuland* im Jahre 1818 mich, um sie zu untersuchen, versah, befand sich auch eins vom Vesuv bezeichnet: „Apophyllit? Neu?" Mehrere Mineralogen hielten es wirklich für einen Apophyllit. Da ich kurz zuvor die optischen Eigenschaften verschiedener Apophyllite von Jsland, Ferrö, Uton und Fassa beobachtet hatte und also zur Untersuchung dieses Minerals vorbereitet war, so überzeugte ich mich bald, daſs dasselbe zum Mesotyp gehörte und eine besondere neue Species bildete.

Dem Grafen *Compton* zu Ehren, dem würdigen

*) Aus dem Edinburgh Journal 1821. Jan. — Es gewinnt diese mineralogische Charakteristik ein besonderes Interesse durch die Anwendung der neuen optischen Entdeckungen und durch die Benutzung des Mohsschen Systems.
Meinecke.

Vorsteher der geologischen Societät zu London, der dies Mineral zuerst nach England gebracht hatte, nannte ich es Comptonit. Entdeckt wurde es im Sept. 1817. von Salvator Madonna, den Hauptführer der Reisenden am Vesuv.

Krystallographische Beschreibung: Der Comptonit findet sich in kleinen durchsichtigen oder halbdurchsichtigen Krystallen als Ueberzug der Höhlungen in einer mandelsteinartigen Gebirgsart des Vesuvs, zuweilen begleitet von nadelförmigen Arragonit. Die Krystalle bilden ein vier- und gleichseitiges, beinahe rechtwinklichtes Prisma, mit flachen Enden, meist abgestumpft an den Seitenkanten, so, dafs sie wie ein achtseitiges aussehen. An beiden Abänderungen fand sich aber so viel Unregelmäfsiges, dafs es mir unmöglich war, die Winkel ganz genau zu bestimmen, daher ich folgende Messungen nur als annähernd betrachte (S. die beistehende Zeichnung.)



a zu b	137° 56′	e zu f	135° 36′
b ... c	132 41	f ... g	135 36
a ... c	90 37	e ... g	91 12
c ... d	131 24	g ... h	132 51
d ... e	138 34	h ... a	135 36
c ... e	89 58	... a	88 27

An einigen Krystallen sind die Flächen c, g, durch

die Abstumpfungen b, d; h, f weggenommen, an anderen bemerkte ich unter der Lupe sehr kleine aber scharf bestimmte Abstumpfungen an den Endkanten b, d, f, h, mit der Neigung von 99° zu der Endfläche m n, und von 171° zu den Seitenflächen.

Die Endfläche m n ist oft etwas abgerundet, zuweilen auch zusammengesetzt aus zwei Flächen m und n, unter einem Winkel von 179°, 178° oder 177°.

Aus der Messung der verschiedenen anderen Krystalle ergab sich als Hauptform deutlich ein rechtwinklichtes Prisma, aber zuweilen mit Abstumpfungen bis zu 137½°. Nimmt man eine rhombische Grundfläche an, so können die Winkel über 90° 51′ und unter 88° 9′ nicht betragen.

Es gehört also der Comptonit in die Reihe des prismatischen Systems (nach *Mohs*).

Optische Eigenschaften: Der Comptonit zeigt zwei Achsen doppelter Brechung, eine parallel, die andere senkrecht zur Achse des Prisma, und giebt daher ein doppeltes System gefärbter Ringe. Die Neigung der resultirenden Achsen oder Durchmesser der Nichtpolarisation ist nahe 56°; d. i. sie sind etwa um 28° beide geneigt zu einer Linie mit rechten Winkeln gegen die Flächen a, e, wo die Hauptachse des Krystalls ist. Die Wirkung dieser Achse ist positiv, wie im Topas. Die Durchgangsebene durch die resultirenden Achsen ist senkrecht zur Achse des Prisma. Der Index der Refraction ist 1,553, wenn der Strahl durch a und f geht, und man bemerkt dabei keine Trennung der Bilder; der Durchgang durch a und m n aber giebt deutlich getrennte Bilder.

Chemische Kennzeichen: Wie alle Mesotype verwandelt sich der Comptonit in eine Gallerte, wenn

man ihn gepülvert mit Salpetersäure behandelt. Wird ein ganzes Krystall in die Säure gelegt, so schwillt es nicht auf wie der Apophyllit oder der Apophyllit von Auvergne.

Mineralogische Kennzeichen. Ritzt den Stilbit, Flußspath und Apatit, nicht aber den Mesotyp, und hat mithin eine Härte von etwa 5,1 nach Mohs's Scale. — Gehört zur 2ten Classe in die 6te Ordnung oder zu den Spathen, und unter das Genus Kouphon-Spath nach *Mohs*.

Unterscheidender Charakter. Der Comptonit unterscheidet sich vom Stilbit durch sein Gelatiniren in der Salpetersäure; durch die Neigung seiner resultirenden Achsen (56°; während der Stilbit 41° giebt), und die Form seiner Krystalle. Vom Auvergner und Isländischen Mesotyp durch die Winkel des primitiven Prisma und durch die Lage der Ebene der resultirenden Achsen, welche in diesen Mineralien parallel ist mit der Achse des Prisma, während sie im Comptonit rechte Winkel mit der Achse bildet. Vom Faroer Nadelstein, (den ich als ein neues Mineral befunden habe), durch die Winkel des primitiven Prisma und andere von mir anderwärts angegebene Eigenschaften. Von allen Apophylliten durch mehrere Kennzeichen, vorzüglich durch ihre eigenthümliche Wirkung auf das Licht, so wie auch durch gänzlich verschiedene Krystallisationsverhältnisse, indem die Apophyllite zum Pyramidal-Systeme gehören, der Comptonit dagegen zum prismatischen.

Ueber den krystallisirten Alaunstein *),

von

L. Cordier.

Mineralogische Beschreibung.

Der Alaunstein, (den man bisher noch nicht regelmäfsig krystallisirt gefunden und blos für ein vulkanisches Gemenge von Thonstein mit zersetzten Kiesen, Lave alterée aluminifere Hy., gehalten hat), kommt ausser den rundlichen, drusigen und körnigen Gestalten auch in Krystallen vor, deren Grundform ein von dem Würfel wenig abweichendes Rhomboëder darstellt: die Winkel betragen nämlich nahe 89° und 91°. Dies Rhomboid läfst sich senkrecht durch die Achse theilen. Die beiden Varietäten sind

1. Primitiver Alaunstein P., dessen Kantenwinkel eben angegeben.

2. Basirter Alaunstein PA., woran die beiden Grundflächen des Rhomboëders durch trianguläre Sei-

*) Im Auszuge aus den Ann. d. Mines. 1820. S. 303 f. Vergl. hiermit *Riffault* über den künstlichen basischen Alaun in dies. J. II. 450.

Meinecke.

tenflächen mit einer Neigung von 124° zu den drei anliegenden Flächen ersetzt sind. Diese beiden triangulären Flächen geben bald dem Krystalle das Ansehen eines irregulären Octaëders, bald nehmen sie so zu, dafs das Krystall nur eine sechsseitige Tafel mit abwechselnden Ueberresten der primitiven Seitenflächen (wie beim Eisenglanz) darstellt.

Die Kanten und Winkel sind rein ausgedrückt, die Flächen aber oft gestreift in der Richtung der kleinern Diagonale, so dafs man bei der übrigen Kleinheit der Krystalle die Winkel nicht scharf bestimmen kann.

Die Gröfse der Krystalle ist zwischen 1 bis 3 Millimeter, die krystallinischen Hörner haben oft weniger als 1 Mill. Durchmesser.

Die Körner und Krystalle sind zuweilen durchsichtig und farblos, meist aber halbdurchsichtig oder durchscheinend, und von lichtgrauer, röthlichgelber und rosenrother Farbe; nicht selten mit einem röthlichen oder braunen eisenhaltigen Ueberzuge.

Die von dem Ueberzuge freien Flächen sind lebhaft spiegelglänzend.

Nach der primitiven Form zu schliefsen hat der Alaunstein eine doppelte Strahlenbrechung.

Spec. Gewicht 2,7517.

Mager und etwas kalt anzufühlen.

Ritzt den Kalk und wird vom Flufsspath geritzt.

Spröde, leicht zersprengbar.

Von blättrigem Bruche, mit einfachem Durchgange senkrecht aus der Achse des primitiven Rhomboëders. In den andern Richtungen erhält man muschliche Absonderungen.

Auf dem Bruche lebhaft glänzend von Glasglanz ins Fettglänzende.

Zerspringt in unregelmäfsige stumpfkantige Bruchstücke.

Leicht zerreiblich unter dem Pistille zu einem weifsen oder nur wenig gefärbten Pulver.

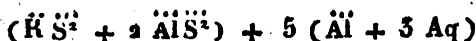
Vor dem Löthrohre verknistert der krystallisirte Alaunstein; bei mäfsiger Erhitzung verbreitet das Pulver einen starken Schwefelgeruch und schmeckt dann alaunartig. Nach dem Calciniren im Tiegel ist es geschmacklos und zeigt sich etwas zusammengebacken.

Chemische Analyse.

Das mittlere Resultat von drei verschiedenen mit Krystallen des Alaunsteins von *Tolfa* angestellten Analysen war

Schwefelsäure	35,495
Alaunerde	39,654
Kali	10,021
Wasser (nebst Verlust)	14,830
Eisenoxyd	eine Spur
	100.

Mit dem gewöhnlichen kalihaltigen Alaune zusammengehalten zeigt der Alaunstein ein grofses Uebermaafs an Alaunerde, und zwar in dem Maafse, dafs hier 5 Antheile dieser Erde mit 1 Antheile Kalialaun verbunden sind. Nimmt man die überschüssige Alaunerde hier als Hydrat an, so erhält man folgende Formel:



$$(\dot{K}\dddot{S}^2 + 2\,\dddot{Al}\dddot{S}^2) + 5\,(\dddot{Al} + 3\,Aq)$$

Hiernach und nach *Berzelius* stöchiometrischen

Zahlen berechnet würde die Zusammensetzung des Alaunsteins folgende seyn:

Schwefelsäure	35,263 od.	Thonschwefelsalz	37,745	Alaun
Alaunerde	39,533	Kalischwefelsalz	19,192	
Kali	10,377	(beide wasserfrei)		
Wasser	14,827	Thonhydrat	43,063	
	100.		100.	

Dieses Mineral ist also ein basischer Alaun, und kann, analog dem basischen schwefelsauren Thon von Halle, oder dem Aluminit, füglich *Alunit* genannt werden. Die Kieselerde, welche *Klaproth*, *Vauquelin* und *Descostils* nach verschiedenen Verhältnissen im Alaunstein gefunden haben, ist dem reinauskrystallisirten Salze nicht wesentlich eigen; doch kann man den amorphen Alaunstein, welcher gewöhnlich Kieselerde enthält, als Kiesel-Alaunstein (Alunite silicifere) unterscheiden, wenn man anders ein mechanisches Gemenge (als solches verhält er sich nämlich beim Rösten und Auslaugen) für eine besondere Art ansehen will.

Untersuchung einer Erde, welche die Eigenschaft hatte, die gewöhnlich rothblühende Hortensia speciosa blau zu färben.

Von

Professor *Schübler* in Tübingen.

Die Entstehung der verschiedenen Farben der Blumenblätter der Pflanzen hat noch so viel Räthselhaftes, daſs jede Gelegenheit benützt zu werden verdient, welche dazu beitragen kann, über diesen noch so wenig bearbeiteten Theil der Pflanzenphysiologie mehr Licht zu verbreiten. — Ich erhielt vor kurzem eine Erde aus der Gegend von Frankfurt, welche in ausgezeichnetem Grade die Eigenschaft hatte, die gewöhnlich rothe Farbe der blühenden Hortensia speciosa in die blaue umzuändern, wenn sie hinreichend lange Zeit vor der Blüthe in diese Erde gepflanzt wird. Gewöhnlich werden Beimengungen von Eisen und Eisensalze als die Ursache dieser Erscheinung angegeben *), da mir jedoch sogleich einige vorläufige Ver-

*) *Sprengel's* Anleitung zur Kenntniſs der Gewächse. 1817.

suche zeigten, dafs dieses hier nicht der Fall sey, so beschlofs ich die Erde näher zu untersuchen. Die Erde hatte eine schwarze, nur wenig ins Bräunliche spielende Farbe, war locker und sandig anzufühlen, jedoch in Ansehung ihres Gewichts bedeutend leichter als Sand; ein pariser Kubikzoll der trocknen Erde wog 386 Grane, ihre wasserhaltende Kraft war 51,4 pro Cent (100 Theile der trocknen Erde absorbirten bis zur völligen Durchnäfsung 51,4 Theile Wasser). Die schwarze Farbe schien vorzüglich von Humus und kohlichten Theilen herzurühren, wie dieses auch später das Ausglühen der Erde bestätigte. Um die Menge der auflöslichen Humustheile abgesondert von den unauflöslichen kohlichten Theilen zu finden, wurden 400 Grane der Erde, (welche jedoch nur in mäfsiger Wärme von 30° R. so lange getrocknet wurden, bis sich ihr Gewicht nicht mehr verminderte, um nicht zugleich Humustheile zu verflüchtigen), mit destillirtem Wasser wiederholt so lange ausgekocht, bis sich dieses nicht mehr färbte. Das Wasser erhielt dadurch eine nur schwache weingelbe Färbung, wie dieses gewöhnlich bei humusreichen Erden der Fall ist; es reagirte weder sauer noch alkalinisch, es enthielt keine Salze aufgelöst, die Erde enthielt daher weder Gyps noch Kochsalz oder Eisensalze, beim völligen Eindicken blieb blos ein bräunliches erdiges Pulver zurück, sogenannter Extractivstoff des Hu-

Tom. I. pag. 231. *Decandolle* und *Sprengel*, Grundzüge der wissenschaftlichen Pflanzenkunde. Leipzig 1820. pag. 263. *Willbrand*, Handbuch der Botanik. Giefsen 1819. Tom. I. p. 439. *Gleker*, über die Wirkungen des Lichts auf die Gewächse. Breslau 1820. pag. 172.

mus, dessen Menge 3 Gran betrug. Um auch den übrigen Humus zu erhalten, wurde die Erde mit einer Auflösung von einer Drachme kohlensaurem Kali in 5 Unzen Wasser eine Stunde lang gekocht, wodurch die Abkochung sogleich eine dunkelbraune Farbe erhielt; sie wurde, nachdem sie erkaltet war, auf ein zuvor gewogenes Filtrum gegofsen, und die zurückgebliebene Erde nun aufs Neue mit einer gleichen Kaliauflösung gekocht, welche sich auch bei dieser 2ten Abkochung noch stark färbte; diese Operation mufste 10 mal mit neuer Kaliauflösung wiederholt werden, bis endlich auch das kalihaltige Wasser ungefärbt blieb und nichts mehr von der Erde auflöste. Das Gewicht der Erde, in ihrem zuvor völlig ausgesüfsten und getrockneten Zustand gewogen, hatte sich durch dieses Auskochen um 42,6 Grane vermindert. Die Abkochungen selbst bildeten dunkelbraune, übrigens klare Auflösungen, und liefsen durch Neutralisation mit Schwefelsäure viele braune Flocken zu Boden fallen, welche sich als reiner Humus verhielten. Die Erde hatte dieser wiederholten Auskochungen ungeachtet noch eine dunkelschwarze Farbe, die sich jedoch nunmehr der Kohlenschwärze näherte. Um die etwa in der Erde enthaltenen kohlensauren Erden abzuscheiden, wurde die Erde mit verdünnter Salzsäure übergossen, wobei sich nur ein schwaches Aufbrausen zeigte, und 7,6 Grane oder 1,9 Proc. kohlensaure Kalkerde erhalten wurden, welche bei der Präcipitation mit kohlensaurem Kali völlig weifs blieb, zum Zeichen, dafs sich in der Säure nicht zugleich Eisenoxyd aufgelöst hatte. Aus der übrigbleibenden Erde wurden nun Thon und Sand durch Schlemmen getrennt, wobei beide durch beigemengte kohlichte

Theile schwarz gefärbt blieben. Die einzelnen Kohlentheilchen hatten eine glänzend schwarze Farbe, ähnlich gewöhnlichen Holzkohlen. Um die Menge derselben zu finden, wurden Sand und Thon, jeder besonders, ausgeglüht; es verflüchtigten sich aus beiden zusammen 34,3 Grane oder 8,57 Proc. Kohle. Die Menge des Sands betrug 254 Grane; er bestand aus kleinen Quarzkörnchen. Thon blieben 55 Grane zurück, welcher sich ganz wie gewöhnlicher durch Eisenoxyd etwas gefärbter Thon verhielt, wie ihn jede Ackererde enthält.

Diese Erde bestand nach dieser Untersuchung in 100 Theilen aus

63,5	Theilen	Quarzsand
13,75	—	Thon durch Eisenoxyd etwas gefärbt
10,65	—	durch Kali auflöslichen Humus
0,75	—	neutralen durch Wasser auflöslichen Humus
8,57	—	Kohlenpulver
1,90	—	kohlensaurer Kalkerde
99,12.		

Ich prüfte diese Erde noch insbesondere auf Metalle, namentlich auf Eisen, überzeugte mich aber durch wiederholte Versuche, daſs diese Erde nicht mehr Eisen enthält, als das wenige an die Thonerde des Thons gebundene, welches sich in jeder Ackererde findet.

Das Wirksame in dieser Erde beruht offenbar in der bedeutenden Menge von kohlichten und Humustheilen; in Ansehung der letztern nähert sich diese Erde sehr torfichten Erden, die gleichfalls mit Kaliauflösungen so wiederholt ausgekocht werden müssen, um ih-

nen alle Humustheile zu entziehen. Der chemische Grund dieser Farbenumänderung scheint daher in der grofsen Verwandtschaft der kohlichten und Humustheile zum Sauerstoff gesucht werden zu müssen; dafs der Humus unter allen gewöhnlichen Bestandtheilen des Bodens die gröfste Menge Sauerstoff zu absorbiren im Stande ist, habe ich in meiner frühern Abhandlung über die physischen Eigenschaften des Bodens (im 5ten Heft der landwirthschaftlichen Blätter von Hofwyl, in diesem Journal T. XXI. 159.) durch mehrere Versuche gezeigt. Durch diese Bindung des Sauerstoffs an die schwer auflöslichen Humus- und Kohlentheile scheint den in solcher Erde stehenden Hortensien weniger Sauerstoff als gewöhnlich durch ihre Wurzeln zugeführt zu werden und sie dadurch in ihren Blättern eine Art Desoxydation zu erleiden; werden solche blau blühende Hortensien mit einem Tropfen einer schwachen Säure berührt, so zeigen die berührten Stellen auch sogleich ihre gewöhnliche rothe Farbe wieder. Es ergiebt sich übrigens aus dieser Erklärung, dafs allerdings auch Eisen, namentlich frische Eisenfeile, welche sich erst im Boden oxydiren müssen, die gleiche Erscheinung hervorbringen können. — Nach später eingezogenen Nachrichten ist frisches Kohlenpulver nicht im Stande, diese Farbenveränderung in den Hortensien hervorzubringen; sondern die Kohle mufs zuvor in ihrem pulverisirten Zustand mehrere Jahre (4 — 6 Jahre) dem Einflufs der Witterung ausgesetzt gewesen seyn; die Kohle scheint nur langsam in diesen halbauflöslichen mehr torfartigen Zustand übergehen zu können.

Ueber eine Zersetzung des Calomels durch Kermes und Sulphur auratum,

Vom

Dr. *Aug. Vogel*,

in München.

Die Erscheinung, dafs ein salinischer im Wasser unauflöslicher Körper durch auflösliche Salze zerlegt wird, ist schon von *Bergmann* beobachtet und in neueren Zeiten von verschiedenen Chemikern unter mannigfaltigen Modificationen wahrgenommen und bestätigt worden.

Hr. *Dulong* (Annales de chimie B. 82. S. 278 und *Schweiggers* Journ. B. 5. S. 369.) hat vor einigen Jahren gezeigt, dafs alle unauflöslichen Salze ohne Ausnahme durch das kohlensaure Kali und kohlensaure Natrum zerlegt werden; und Hr. Dr. *Pettenkofer*, königl. Obermilitär-Apotheker in München, bestätigte durch zweckmäfsige Versuche, die für die Arzneikunde nicht unwichtige Beobachtung, dafs das versüfste Quecksilber durch die drei salzsauren Salze mit alkalischer Grundlage zum Theil zersetzt und in Sublimat oder in Alembrothsalz verwandelt wird (*Buchners* Repertor. d. Pharmacie B. 3. S. 31.). In den an-

geführten Fällen, wovon Hr. Dr. *Pettenkofer* eine genaue Beschreibung bekannt machte, war nicht nur ein auflösliches Salz im Spiel, sondern es wurde auch die Kraft des kochenden Wassers oft zu Hülfe genommen, um eine entschiedenere Zerlegung des unauflöslichen Salzes zu bewerkstelligen.

In der gegenwärtigen Abhandlung wird von der wechselseitigen Zerlegung zweier Körper die Rede seyn, welche in kaltem Wasser keinesweges auflöslich sind, und zu deren Zerlegung das heifse Wasser nicht durchaus als nothwendige Bedingung erfordert wird. Die Beispiele von der gegenseitigen Zersetzung zweier auflöslicher Körper, welche ich zu bezeichnen Gelegenheit haben werde, geben aufs Neue einen Beleg zu der schon oft ausgesprochenen Nothwendigkeit, dafs von Seiten des Arztes beim Verordnen sehr viel Sorgfalt erfordert wird, damit die von ihm verschriebenen Arzneimittel durch ihre Vermengung keine für den Kranken nachtheilige Veränderung erleiden.

Die Aerzte verschreiben oft und auch mit glücklichem Erfolg das Calomel mit Sulphur auratum oder Kermes minerale versetzt. Dies Gemeng, ein in dem Arzneischatze aufgenommenes Pulver, ist schon von älteren Aerzten häufig verordnet worden; es befindet sich die Vorschrift zur Bereitung desselben in einigen Dispensatorien, auch wird es noch hin und wieder in den Officinen unter dem Namen von Pulvis alterans Plummeri vorräthig gehalten *).

---

*) Einige Pharmaceuten wollen bemerkt haben, dafs sich das Pulvis alterans Plummeri nach und nach in der feuchten Luft zersetzt.

Ebenso hatten die Pilulae alterantes Plummeri, welche letzteren aufser dem Calomel und Sulphur auratum die Resina Quajaci oder ein Extract enthalten, den Ruf eines sehr bewährten Mittels erlangt. —

Zu wiederholten Malen hatte ich bemerkt, dafs die von einem Arzte verordneten Pulver aus Calomel, Sulphur auratum mit Gummi oder Zucker abgerieben, wenn sie in Wasser eingerührt werden, eine graue Farbe annahmen, glaubte aber zu jener Zeit die Erklärung darin zu finden, dafs das Sulphur auratum nicht hinreichend gewaschen sey, und dafs es noch etwas ungebundene Hydrothionsäure enthalten möchte, oder dafs der Zucker oder das Gummi aus dem Calomel etwas Quecksilber reduciren könnten. Die Sache schien mir indessen späterhin, als ich die Pulver auch ohne Zusatz von Zucker oder Gummi mit Wasser schwarz werden sah, nicht ganz ohne Interesse, um nicht wieder darauf zurück zu kommen und zu sehen, ob ein hinlänglich gewaschenes Sulphur auratum auf Calomel die nehmlichen Veränderungen hervorzubringen im Stande wäre. Dies veranlafste mich zur Anstellung folgender Versuche.

§. 1.

Reinigung des Calomels.

Vor allen Dingen hielt ich es für nothwendig, die zu den nachstehenden Versuchen erforderlichen Körper im höchsten Grade der Reinheit darzustellen. Das aus einem Gemenge von Sublimat und Quecksilber in die Höhe getriebene Calomel wurde zu einem sehr feinen Pulver gerieben, eine Unze davon mit 12 Unzen Wasser 5 Minuten gekocht, und das Wasser

noch heifs filtrirt. Dies Aufkochen wurde noch 5mal mit einer neuen Quantität Wasser wiederholt.

Als ich das Wasser, welches zum 6ten Male mit dem Calomel gekocht hätte, untersuchte, fand sich; dafs es vom Kali und vom Kalkwasser zwar nicht getrübt wurde, dafs es aber vom Schwefelwasserstoffgas eine schwarze Farbe annahm, mit dem salpetersauren Silber einen weifsen Niederschlag bildete, und dafs die Lakmustinktur davon geröthet wurde. Nachdem ich das Calomel noch 6mal auf die oben angegebene Weise ausgekocht hatte, verhielt sich das zum 12ten Male damit abgekochte Wasser, wie oben angegeben, zum Schwefelwasserstoffgas, zur Lakmustinktur und zum salpetersauren Silber.

Ich sah nun wohl, dafs ich durch eine fernere Behandlung mit kochendem Wasser meinen Zweck nicht erreichen konnte, indem sich vom kochenden Wasser immer so viel Calomel auflöste, als nöthig war, um von den 3 letztgenannten Reagentien angezeigt zu werden. Ich hielt indessen dies 12mal ausgekochte Calomel zu meinen Versuchen für geeignet, indem es, 24 Stunden mit kaltem Wasser gestanden, und oft damit geschüttelt, ihm nicht die Eigenschaft ertheilte, von irgend einem Reagens afficirt zu werden.

§. 2.

Reinigung des Kermes.

Das Kermes minerale mufste durch wiederholtes Auskochen mit Wasser auf den geeigneten Grad der Reinheit gebracht werden. Da *Cluzel* gefunden hat, dafs man den Kermes durch Zersetzen der mit ihm verbundenen Hydrothionsäure entfärben kann, wenn

man ihn häufig mit lufthaltigem Wasser schüttelt (S. Annales de chimie B. 63. S. 133.), so bediente ich mich, um dies zu vermeiden, eines destillirten Wassers, aus welchem kurz vor der Anwendung die Luft durchs Aufkochen ausgetrieben war. Er wurde 5 bis 6mal mit luftleerem Wasser aufgekocht, oder so lange, bis daſs er, nachdem er 24 Stunden mit kaltem Wasser in Berührung gewesen war, diesem Wasser nichts mehr mittheilte. Läſst man aber diesen gereinigten Kermes 4 bis 5 Tage mit kaltem Wasser stehen, so erlangt letzteres doch wieder die Eigenschaft, von der Hydrothionsäure orangegelb gefärbt zu werden.

§. 3.

Das kochende Wasser nimmt aber von dem Kermes immer etwas auf; denn als ich den 6mal ausgekochten Kermes bei 80° R. getrocknet hatte, nahm ich davon 100 Gran und kochte ihn noch 8mal mit 4 Unzen Wasser. Als er wieder bei 80° R. getrocknet war, hatte er 13 Proc. am Gewichte verloren. Das Wasser, selbst dasjenige von der 7ten und 8ten Abkochung, hat einen unangenehmen Geruch und einen schwach bitterlichen Geschmack. Wird es eine Zeitlang gekocht, so trübt es sich beim Erkalten und wird milchicht. Dies durchs Kochen milchicht gewordene Wasser wird durch Zusatz von Salzsäure wieder klar, aber nicht durch Salpetersäure.

Das mit dem Kermes gekochte Wasser wird durch die Quecksilbersalze, so wie auch durch die Blei- und Silbersalze in weiſsen Flocken niedergeschlagen. Der graulichweiſse käsichte Niederschlag, welchen das Wasser mit dem essigsauren Blei gab, reducirte sich vor

dem Löthrohre auf Kohle in eine Legirung von Blei und Spiesglanz. Durch einen Zusatz von Salpetersäure wird das Wasser milchicht. Durch hydrothionsaures Gas wird das 7te und 8te Wasser des eben erwähnten, früher schon 6mal ausgekochten, Kermes orangegelb gefärbt. Das Wasser konnte aus dem letzten Grunde keinen Kermes oder hydrothionsaures Spiesglanzoxydul, wohl aber ein oxydirtes oder gesäuertes Spiesglanz enthalten, welches durch Zersetzung des Kermes entstanden seyn konnte. Ich habe endlich die Geduld gehabt, den Kermes 32mal auszukochen, aber das letzte damit gekochte Wasser verhielt sich noch eben so zu den metallischen Salzen und den übrigen Reagentien, welche oben bei Prüfung des 7ten und 8ten Wassers angezeigt wurden.

§. 4.

Das Wasser, welches mit dem reinen Kermes gekocht hatte, und filtrirt war, wurde abgeraucht. Als es schon sehr eingeengt war, wurde es *durch das Erkalten milchicht.* Bis zur Trockne abgeraucht, bleibt ein weifsliches Pulver zurück, welches aus dem Löthrohr in einer kleinen Glasröhre erhitzt, Wasser entweichen läfst, erst schwarzgrau und dann wieder weifs wird, aber nicht schmelzbar ist. Das Pulver löst sich ferner in Salzsäure auf, und die Auflösung wird durch Wasser getrübt. Ist das Pulver aber vorher geglüht worden, so löst es sich in Salzsäure nicht mehr auf. Die Salpetersäure wird von dem Pulver schon ohne Hülfe der Wärme zersetzt, und es entwickelt sich Salpetergas, was mit dem Pulver, wenn es zuvor geglüht wurde, nicht mehr der Fall ist.

§. 5.

Da das weiſse Pulver, welches beim Abrauchen des mit Kermes gekochten Wassers zurückbleibt, sich in kochendem Wasser auflöst, und daraus durch das Erkalten gröſstentheils wieder niederfällt; da es ferner die Salpetersäure zersetzt, beim Glühen mehr Sauerstoff absorbirt, und die metallischen Salze niederschlägt, so möchte ich es, wenn die Lakmustinktur davon geröthet würde, für reine antimonige Säure halten; nun kann ich aber (wegen der Unauflöslichkeit des Antimonoxyduls in Wasser) es für nichts anders als für antimonige Säure halten, welche mit Antimonoxydul verbunden ist.

Diese antimonige Säure wird unstreitig erst durch das Kochen des Kermes mit Wasser gebildet, denn bekanntlich ist im Kermes das Antimon als Oxydul und nicht als antimonige Säure enthalten.

§. 6.

Reinigung des Sulphur auratum.

Der Sulphur auratum wurde auf eben die Art gereinigt, wie der Kermes und die dabei vorkommenden Phänomene waren den, bei dem Auskochen des Kermes beobachteten, fast gleich. Das damit gekochte Wasser läſst ebenfalls beim Abrauchen ein weiſses Pulver zurück, welches sich wie antimonige Säure, mit Oxydul verbunden, verhält. Der Sulphur auratum, welcher 8mal mit Wasser gekocht war, wurde getrocknet, und wie der Kermes zum Gebrauche verwendet.

§. 7.

Als nun das Calomel, der Sulphur auratum, so wie der Kermes durch wiederholtes Waschen und Auskochen so weit gebracht waren, daſs jeder dieser Stoffe einzeln genommen, dem kalten Wasser nach einer Berührung von 2 bis 3 Tagen nicht mehr die Eigenschaft ertheilte, das salpetersaure Quecksilberoxydul zu trüben und die Lakmustinktur zu röthen, so wurden sie für die Versuche geeignet gehalten.

§. 8.

Wirkung des Kermes und Sulphuris aurati auf Calomel ohne Wasser.

Daſs das Calomel vom Kermes und vom Sulphur auratum schon durch das Vermengen nach und nach einen Anfang von Zersetzung erleidet, läſst sich wohl kaum bezweifeln; denn ein Gemeng von gleichen Theilen Calomel und Sulphur auratum, welches 4 Wochen an der Luft gestanden, war in eine etwas ins Grauliche fallende Nüance übergegangen, und hatte dabei 6 Proc. an Gewicht zugenommen, welche Zunahme des Gewichts (unstreitig eine Wasserabsorption) bei den beiden Substanzen, jede einzeln der Luft auf 4 Wochen ausgesetzt, nicht Statt hatte.

Die gegenseitige Zersetzung der beiden genannten Stoffe bei einer hohen Temperatur war leicht vorauszusehen; sie wurde indessen auf folgende Weise veranstaltet: Ein Gemeng aus gleichen Theilen Calomel und Sulphur aurat., jedes zuvor bei 80° R. getrocknet, in einer Retorte bis zum Glühen erhitzt, zersetzte sich hiebei gänzlich. Es ging zuerst eine

farbenlose, sehr saure, dicke Flüssigkeit über, welche, durch Wasser getrübt, durch hydrothionsaures Ammoniak orangegelb wurde, und sich wie Butyrum antimonii verhielt. Alsdann sublimirte sich Schwefel, welcher mit etwas Butyrum antimonii verunreiniget war. Im Halse der Retorte hatten sich braune glänzende, in der Hitze unschmelzbare Blättchen gebildet, welche ein rothes Pulver gaben, und sich wie Zinnober verhielten. Es war aufserdem noch eine geringe Menge von Quecksilberkügelchen übergegangen. Auf dem Boden der Retorte befand sich eine schwarze, in Nadeln krystallisirte Masse, welche sehr schmelzbar war und aus Spiefsglanz mit Schwefel bestand.

Das Calomel mit scharf ausgetrocknetem Kermes zu gleichen Theilen vermengt, und damit in einer Retorte nach und nach bis zum Glühen erhitzt, gab die nehmlichen Erscheinungen zum Resultate, als der Sulphur auratum, nur mit dem Unterschiede, dafs sich sehr wenig Schwefel sublimirte, dagegen aber statt dessen etwas mehr laufendes Quecksilber überging.

§. 9.

Wirkung des kalten Wassers auf ein Gemeng von Calomel und Sulphur auratum.

Es wurden gleiche The[illegible] Calomel und Sulphur auratum (von jedem 1 Quentchen) zusammen gerieben, und mit 2 Unzen destillirtem Wasser, welches zuvor gekocht und wieder ganz kalt geworden war, in einer geschlossenen Flasche geschüttelt. Der Sulphur auratum verlohr sogleich etwas von seiner Farbe und ging ins Schmutzigbraune über, was der Fall nicht war, wenn er mit einem andern weifsen Pulver,

was auf ihn keine Wirkung äufserte, wie z. B. kohlensaure Magnesia, und Wasser vermengt wurde. Nachdem es 5 Minuten geschüttelt war, wurde etwas von dem Wasser filtrirt. Es röthete die Lakmustinktur stark, trübte das salpetersaure Silber, so wie das salpetersaure Quecksilberoxydul sehr beträchtlich, und nahm, mit dem hydrothionsaurem Wasser vermengt, eine orangegelbe Farbe an.

§. 10.

Das filtrirte Wasser kochte ich in einem Kolben und leitete die Dämpfe durch eine gekrümmte Röhre in Lakmustinktur, welche anfangs davon nicht geröthet wurde. Die Flüssigkeit im Kolben nahm indefs durch das Verdampfen des Wassers immer mehr an Säure zu, und bekam bald einen sehr sauren Geschmack. Das Kochen im Kolben wurde so lange fortgesetzt, bis die Dämpfe anfingen, die Lakmustinktur zu röthen. Die zurückgebliebene Flüssigkeit von einem sehr sauren metallischen Geschmack trübte sich durch einen Zusatz von Wasser, wodurch ein weifses Pulver zum Vorschein kam. Beide, sowohl die saure Flüssigkeit als das weifse Pulver, gaben in Berührung mit hydrothionsaurem Wasser, ein orangegelbes hydrothionsaures Spiefsglanz. Die Flüssigkeit war daher saures salzsaures Spiefsglanz (Butyrum antimonii) und das weifse Pulver war basisches salzsaurrs Spiefsglanz (Pulvis Algarothi).

§. 11.

Wirkung des kalten Wassers auf ein Gemeng aus Calomel und Kermes.

Ich hatte das Calomel mit dem Kermes in ver-

schiedenen Verhältnissen miteinander gemengt, wovon die Extreme waren: 10 Theile Calomel und 1 Theil Kermes und umgekehrt 1 Theil Calomel bis zu 10 Theilen Kermes. Das Wasser wurde alle Tage 2mal Morgens und Abends abgegossen und durch frisches wieder ersetzt, damit eine Zeitlang geschüttelt, und nach 12 Stunden filtrirt. Es fand sich, daſs das filtrirte Wasser von diesen Gemengen in allen Verhältnissen von 1 bis 10 immer sauer wurde, und Salzsäure mit wenig Spieſsglanz enthielt. Das Waschen mit Wasser wurde 5 Wochen hindurch täglich 2mal fortgesetzt, und nur dann, wann ich mit einer geringen Portion des Gemenges operirte, konnte ich endlich dahin gelangen, daſs das Wasser nicht mehr sauer wurde. Aus dem Gemenge von 10 Theilen Calomel und 1 Theile Kermes war letzterer nicht vollkommen zerlegt, aber in demjenigen von 1 Theil Calomel und 10 Theilen Kermes konnte ich kein Calomel wiederfinden.

§. 12.

Wirkung des kochenden Wassers auf ein Gemeng von Kermes und Calomel.

Wenn das kalte Wasser einen Zeitraum von Wochen und Monaten erfordert, um ein Gemeng von Calomel und Kermes völlig zu zersetzen, so kann man die gegenseitige Zerlegung der beiden unauflöslichen Stoffe viel schneller mit Hülfe des kochenden Wassers zuwegebringen. Ein Gemeng aus gleichen Theilen Kermes und Calomel, welches mit etwa 33 Theilen

Wasser gekocht wird, verwandelt sich nach Verlauf von 5 Minuten in ein *schwarzes Pulver*.

§. 13.

Untersuchung des schwarzen Pulvers.

Das schwarze Pulver, welches nach dem Auskochen eines Gemenges von Calomel und Kermes zurückblieb, enthielt nach wiederholtem Auskochen mit Wasser noch immer eine geringe Quantität Kermes, indem es mit Salzsäure übergossen ein schwaches Aufbrausen unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas gab. Ich liefs daher ein Gemeng aus 1 Theil Kermes mit 2 Theilen Calomel (20 Gran des ersteren und 40 Gran des letzteren) eine Stunde lang mit Wasser kochen. Das zurückgebliebene schwarze Pulver wog nach dem Austrocknen 48 Gran, hatte also 12 Gran an Gewicht verloren. Durch wiederholtes Auskochen mit Wasser brachte ich das schwarze Pulver soweit, dafs es fast gar keinen Kermes mehr enthielt. Letzterer wurde durch Aufkochen mit concentrirter Salzsäure hinweggenommen, und das Pulver noch mit Salzsäure und zuletzt mit Wasser gewaschen. Es blieb ein dunkelschwarzes Pulver zurück, welches gut getrocknet in einer kleinen Röhre geglüht, unschmelzbar war. Durch das Glühen sublimirten sich 3 verschiedene Schichten: 1) etwas unzersetztes Calomel, 2) einige Kügelchen von metallischem Quecksilber und 3) Zinnober in grofser Menge. Es hatte sich also während dem Kochen des obigen Gemenges mit Wasser schwarzes Schwefelquecksilber gebildet, welches sich beim Erhitzen als Zinnober sublimirte.

§. 14.

Untersuchung des Wassers, welches mit einem Gemenge von Calomel und Kermes gekocht hat.

Nachdem das Gemeng aus Kermes und Calomel bis zur Bildung des schwarzen Pulvers mit Wasser gekocht war, wurde die Flüssigkeit filtrirt und langsam zur Trockne abgeraucht. Es blieb eine weiſse krystallinische Masse zurück, welche die Feuchtigkeit aus der Luft so stark anzog, daſs sie in wenigen Stunden ganz flüssig wurde. Diese sehr saure Flüssigkeit bestand aus Spieſsglanzbutter, welche eine Spur von Eisen enthielt.

§. 15.

Wirkung des kochenden Wassers auf ein Gemeng aus Calomel und Sulphur auratum.

Ein Gemeng aus 20 Gran Sulphur auratum und 40 Gran Calomel wurden wie oben mit Wasser gekocht. Die Erscheinungen waren wie beim Kermes mit dem Unterschiede, daſs die Zersetzung etwas langsamer von Statten ging. Das schwarze Pulver, das sich beim Kochen mit Wasser gebildet hatte, wog, gut ausgetrocknet, 54 Gran. Hier ergab sich also beim ersten Auskochen nur ein Verlust von 6 Gran *).

---

*) Der Sulphur aurat. wird auch zersetzt durch ein anhaltendes Kochen mit schwefelsaurem Blei, wo sich saures schwefelsaures Spieſsglanz in der Auflösung bildet; ein

§. 16.

Gemeng aus Calomel und Sulphur auratum mit Salzsäure.

Wird ein Gemeng aus gleichen Theilen Calomel und Sulph. aurat. mit concentrirter oder mit sehr verdünnter Salzsäure behandelt, so erhält man 2 ganz von einander abweichende Resultate. Wird das Gemeng z. B. mit einer sehr concentrirten Salzsäure von 1,250 specif. Schwere gekocht, so entwickelt sich alles Schwefelwasserstoffgas, und es bleibt ein gelbes Pulver zurück, bestehend aus Calomel und Schwefel. Wenn man aber die concentrirte Salzsäure zuvor mit 2 Volumen Wasser verdünnt, und nun mit dem Gemeng aus Calomel und Sulph. aurat. bis zum Kochen erhitzt. so entwickelt sich fast gar kein Schwefelwasserstoffgas, und es bleibt ein schwarzes Pulver zurück. Dieser Unterschied läfst sich, glaube ich, leicht auf folgende Weise erklären.

Im ersten Falle mit der concentrirten Salzsäure entwickelt sich alles Schwefelwasserstoffgas schnell ohne in der Flüssigkeit aufgelöst zu werden; im 2ten Fall aber, wo die mit 2 Theilen Wasser verdünnte Salzsäure angewendet wurde, löst sich das Schwefelwasserstoffgas im Wasser auf und zersetzt alsdann das Calomel, welches es in schwarzes Schwefelquecksilber umwandelt.

2tes Beispiel, wo der Sulphur auratum durch ein unauflösliches Salz mit Hülfe des Wassers zerlegt werden kann.

§. 17.

Wirkung der ätherischen Oele und des Aethers auf ein Gemeng von Sulphur auratum und Calomel.

Nicht allein das Wasser ist fähig, ein Gemeng aus Calomel und Sulph. aurat. zu zersetzen, sondern auch die ätherischen Oele haben bei einer erhöhten Temperatur diese Eigenschaft. Als ich ein Gemeng von gleichen Theilen Sulphur. aurat. und Calomel in einem Kolben 5 Minuten mit frisch rectificirtem Terpentinöle kochte, wurde das Pulver ganz schwarz, obgleich jede dieser Substanzen, das Calomel sowohl als der Sulph. aurat. isolirt mit Terpentinöl gekocht, keine schwarze Farbe annahmen. Ebenso verhielt sich das Gemeng von Calomel und Sulph. aurat. zum Lavendelöl, mit welchem es gekocht wurde, während beide Stoffe, einzeln genommen, vom Lavendelöl keine Farbenveränderung erlitten. Das schwarze Pulver, das sich aus dem oben angegebenen Gemeng mit Lavendelöl gebildet hatte, wurde mit heiſsem Alkohol gewaschen, bis das noch anhängende Oel davon aufgelöst war. Es bestand gröſstentheils aus schwarzem Schwefelquecksilber. Läſst man aber ein Gemeng aus Calomel und Sulphur auratum mehrere Wochen mit Terpentinöl an einem kühlen Orte in Berührung, so wird der Sulphur aurat. ganz zersetzt, und es bleibt ein weiſses Pulver zurück, bestehend aus Calomel, weiſsem Antimonoxyd und Schwefel.

Der Schwefeläther, welcher mit einem Gemeng aus Calomel und Sulph. aurat. geschüttelt wird, reagirt nach einigen Minuten sehr sauer und enthält Butyrum antimonii.

Wenn man den Aether 14 Tage mit obigem Gemenge in Berührung läßt, so hat sich alles in ein schwarzes Pulver (Schwefelquecksilber) verwandelt und der Aether enthält nun eine so große Menge Butyrum antimonii, daß er bald beim Verdampfen an der Luft weiße Krystalle absetzt und durch einen Zusatz von Wasser ganz gerinnt.

Wird der Aether oft abgegossen und durch neuen Aether ersetzt, so wird endlich die Zersetzung vollkommen und es bleibt nun das schwarze Schwefelquecksilber zurück. Der Alkohol, welcher mehrere Monate mit einem Gemeng aus Calomel und Sulphur auratum in Berührung gewesen war, hatte kein schwarzes Pulver erzeugt.

§. 18.

Ueber die Bestandtheile des Kermes und des Sulphur auratum.

Man hat bisher fast allgemein angenommen, daß der Kermes ein mit Hydrothionsäure verbundenes Antimonoxydul sey, und daß der Sulphur auratum ausser dem hydrothionsauren Antimonoxydul noch Schwefel im gebundenen Zustande enthalte.

Es sind aber in den letzten Jahren einige Lehrer auf deutschen Universitäten mit der Behauptung aufgetreten, daß der Sulphur auratum, da beim Erwärmen desselben nur Wasser entweiche und Schwefelantimon zurückbleibe, nichts anders sey, als Schwefelantimonhydrat, oder die Verbindung des Schwefelantimons mit Wasser *).

---

*) Herr Hofrath *Döbereiner* sagt in der 2ten Auflage seiner

§. 19.

Wenn es auch wirklich wahr wäre, daſs aus dem Sulphur auratum beim Erhitzen nichts anders als Wasser entweiche und Schwefelantimon zurückbleibe, so würde es dennoch ein sehr voreiliges Urtheil seyn, hieraus schlieſsen zu wollen, daſs das übergegangene Wasser nicht gebildet, sondern gebunden war. *Bucholz* schreibt mit Recht dies entweichende Wasser einer Zersetzung der Hydrothionsäure und des Antimonoxyduls zu, wodurch Wasser gebildet wird *).

Wem möchte es ferner nicht auffallend seyn, daſs ein wenig Wasser, das sich mit dem Schwefelantimon verbinden, und ihn in Kermes oder Sulphur aurat.

Elemente der pharmaceutischen Chemie Seite 318, daſs der Kermes als Hydrat des Schwefelantimons oder auch als eine Verbindung von hydrothionsaurem Antimonoxyd mit Schwefelantimon betrachtet werden könnte.

Herr Hofrath *Kastner* in Erlangen hat auch früher den Kermes für ein Hydrat gehalten, scheint sich aber hiebei noch etwas anders zu denken, denn er sagt im XIten Bande des Repertor. S. 339: „Ich habe mich indessen später überzeugt, daſs der Kermes und das Sulphur auratum *eigenthümliche Stibiumsäuren* sind, nämlich der Kermes Schwefelstibium als Säurer des Wassers und der Sulph. auratum *Schwefelstibium-Wasserstoffsäure*, nämlich Wasserstoff gesäuert durch Schwefelstibium.“

Ich weiſs nicht, durch welche Versuche Hr. Hofrath *Kastner* auf diese Meinung gekommen ist.

A. V.

*) S. *Bucholz* Theorie und Praxis der pharmaceutisch-chemischen Arbeiten. 2te Auflage. Band II. S. 248.

umwandeln soll, im Stande wäre, ihm so heroische Wirkungen auf den menschlichen Körper zu ertheilen?

Doch auch ganz abgesehen von diesem Zweifel, welchen sich jeder denkende Arzt leicht selbst machen wird, ist es gar nicht einmal gegründet, daſs sich beim Erhitzen des Goldschwefels in einer Röhre nur Wasser verflüchtigt, sondern es entweicht auch hydrothionsaures Gas, woraus hervorgeht, daſs die aufgestellte Hydrathypothese auf einem ganz unrichtigen Versuche beruht.

§. 20.

Ich lieſs 2 Quentchen eines 12mal gewaschenen und scharf ausgetrockneten Goldschwefels in einer kleinen Retorte bis zum Glühen und Schmelzen des Glases erhitzen, und leitete das entweichende Gas in eine mit Quecksilber gefüllte Glocke. Es war etwas Wasser in die Röhre gestiegen, sehr viel Schwefel hatte sich sublimirt, und in die *trockne*, mit Quecksilber gefüllte Glocke war hydrothionsaures Gas mit etwas schweflichtsaurem Gas gestrichen. Der Rückstand in der Retorte war geschmolzen und in glänzenden Nadeln krystallisirt, welche sich wie Spieſsglanzschwefel verhielten.

§. 21.

Als 2 Quentchen Kermes auf eben die Weise wie der Sulphur auratum erhitzt wurden, fielen die Resultate etwas verschieden aus. Wasser war in die Röhre zwar auch gestiegen, aber es hatte sich fast gar kein Schwefel sublimirt. In der Glocke war we-

tig schweflichtsaures Gas, aber desto mehr hydrothionsaures Gas enthalten. Der Rückstand in der Retorte bestand aus einem schwarzen Pulver und aus einer grauen porösen Masse, welche nicht krystallisirt war, und welche zum Schmelzen eine viel höhere Temperatur erfordert, als der Rückstand von Sulphur auratum. Es fehlte hier offenbar an Schwefel, um alles Antimon in Schwefelantimon zu verwandeln *).

Indem ich das Resultat von dem Verhalten des Goldschwefels zur Glühehitze niederschreibe, habe ich nur die Absicht, Chemiker zu bewegen, sich nicht sogleich von Enthusiasmus für eine neue Idee hinreissen zu lassen, ohne sie selbst geprüft zu haben; denn es hat auf die Fortschritte der Chemie keinen günstigen Einfluſs, wenn die flüchtig aufgefaſsten Gedanken ohne Bestätigung durch Versuche als Thatsachen vorgetragen werden.

§. 22.

Einige Kennzeichen, wodurch man den Kermes vom Sulphur auratum unterscheiden kann.

Der Sulphur aurat. auf glühende Kohle geworfen, oder vor dem Löthrohre erhitzt, brennt mit einer lebhaften weiſsblauen Flamme, was mit dem Kermes keineswegs der Fall ist; letzterer wird zwar bekanntlich auf einer glühenden Kohle oder vor dem Löthrohre, wie der Sulphur aurat. unter starkem Aufschäu-

*) Als ich 6 Quentchen einer andern Sorte Kermes bis zum Glühen erhitzte, befand sich in der Glocke eine unverkennbare Spur von Arsenikwasserstoffgas.

men ebenfalls zersetzt, ohne indessen mit Flamme zu brennen.

§. 23.

Wird ein Quentchen Kermes sowie ein Quentchen Sulph. aurat. mit einer Unze rectificirten Terpentinöl 2 Minuten gekocht und das Oel noch heiſs filtrirt; so erhält man vom Kermes eine hellgelbe und vom Sulph. aurat. eine dunkelgelbe Flüssigkeit; aus der letzten krystallisiren nach dem Erkalten eine Menge Prismen, was bei der Flüssigkeit vom Kermes nicht der Fall ist; nur nach einer ferneren Verdunstung des Oels setzten sich einige Krystalle von Schwefel ab.

Wird aber nur ein wenig Sulphur auratum z. B. 15 Gran mit 4 Unzen Terpentinöl gekocht, so wird nicht allein der Schwefel aufgelöst, sondern der Sulphur aurat. wird gänzlich zersetzt, und es bleibt nun ein weiſses Pulver zurück, welches mit kochendem Alkohol gewaschen, um alles adhaerirende Terpentinöl wegzuschaffen, in reinem Spieſsglanzoxydul besteht.

§. 24.

Werden 16 Gran Sulphur aurat. mit einer Unze flüssigem Ammoniak von 0,930 oft geschüttelt, so ist der Sulphur auratum nach 2 Tagen in ein weiſses Pulver verwandelt worden, und das Ammoniak, welches eine goldgelbe Farbe angenommen hat, enthält Sulph. aurat. in der Auflösung, welcher daraus durch einen Zusatz von Säuren oder durch das Abrauchen der Flüssigkeit dargestellt werden kann. Im letztern Fall erhält man 70 Proc. von dem angewandten Sulphur

aurat. wieder; er ist aber braun, dem Kermes ähnlich, brennt auf glühende Kohlen geworfen nicht mit Flamme, und enthält etwas Ammoniak in seiner Mischung zurück. Die in Auflösung sich befindliche Substanz ist daher vielmehr als ein Kermes, aber nicht als ein Sulphur auratum zu betrachten.

Das weiſse mit Ammoniak erschöpfte Pulver wird durch das Austrocknen gelb, und brennt am Lichte mit einer lebhaften blauen Flamme, worauf nach der angewandten Löthrohrhitze ein weiſses unschmelzbares Spieſsglanzoxyd zurückbleibt, welches die wasserfreie Antimonsäure ist. Der Rückstand löst sich gröſstentheils im kochenden Terpentinöl, so wie in heiſser Kalilauge auf; es bleibt in beiden Fällen nur eine geringe Quantität Antimonoxyd unaufgelöst zurück und der Schwefel ist aufgelöst.

Der Rückstand von Sulph. aurat., welcher hinreichend mit flüssigem Ammoniak erschöpft ist, besteht daher aus Schwefel und etwas Antimonoxydul.

§. 25.

Als 16 Gran Kermes mit flüssigem Ammoniak geschüttelt wurden, hatte sich nach 8 Tagen noch kein weiſses Pulver gebildet, sondern der Kermes hatte seine kastanienbraune Farbe nicht allein ganz behalten, sondern war auch noch dunkler geworden, und die ammonische Flüssigkeit war nicht gelb geworden, wie beim Sulph. aurat. Es war freilich in dem flüssigen Ammoniak etwas Kermes aufgelöst enthalten, allein ich konnte es in einem Zeitraum von 4 Wochen, obgleich ich das abgegossene Ammoniak oft durch neues ersetzte, nicht dahin bringen, den Kermes in ein gel-

bes Pulver zu verwandeln, was, wie oben gesagt, mit dem Sulphur auratum in kurzer Zeit der Fall war.

Sollte noch Jemand den Gedanken haben, daſs der Schwefel im Sulphur aurat. nur gemengt und nicht als dreifache Zusammensetzung mit Hydrothionsäure und Antimonoxydul gebunden sey, so wird er sich durch die oben angeführte Wirkung des Ammoniaks auf den Sulph. aurat. bald vom Gegentheil überzeugen. Hiezu kommt noch, daſs das Ammoniak, welches einige Tage mit feingeriebenem Schwefel in Berührung steht, davon keine gelbe Farbe annimmt, woraus hervorgeht, daſs auch im Sulph. aurat. kein ungebundener Schwefel vorhanden seyn kann.

§. 26.

Der vorzüglich reine und stets identische Kermes ist derjenige, welcher erhalten wird, wenn man Schwefelwasserstoffgas in eine Auflösung des Tartarus emeticus streichen läſst. Es wird aber sehr viel Gas hierzu erfordert und der erhaltene Kermes, welcher nur etwa die Hälfte von dem Gewichte des angewandten Tartarus emeticus beträgt, muſs oft mit Wasser gekocht werden, um den wieder erzeugten Cremor tartari aufzulösen. Für das Practische möchte ich daher diese Methode nicht empfehlen, wohl aber um sich reinen und sehr schönen Kermes zu verschaffen.

§. 27.

Wenn man den Sulphur auratum in eine Porzellanschale über glühende Kohlen unter stetem Umrühren behutsam röstet, so verflüchtigt sich etwas Schwefel. Der Sulphur auratum nimmt dadurch eine kastanienbraune Farbe an, und ist, was seine Farbe be-

trifft, dem Kermes gleich, er brennt aber auf glühenden Kohlen oder vor dem Lötbrohr immer noch mit bläulich weifser Flamme, und an diesem Merkmale würde man leicht den gerösteten Sulphur auratum erkennen, wenn je ein Kermes dieser Art aus einer Fabrik hervorgehen sollte, welcher zur Ersetzung des eigentlichen Kermes ausgeboten würde.

§. 28.

Ueber den Arsenikgehalt im Antimon.

Herr *Serullas*, Professor beim Militairhospital zu Metz, hat zwei interessante Abhandlungen über die Legirung des Kaliums mit Metallen bekannt gemacht, wovon er mir die erste im Original zu übersenden die Güte hatte und wovon sich auch Auszüge im Journal de pharmacie VI. 271. und VII. 425. befinden.

In diesen Abhandlungen behauptet er, wie schon früher von älteren Chemikern zu verschiedenen Zeiten geschehen, dafs nicht allein das rohe Schwefelantimon, sondern auch alle Antimonialpräparate mit Ausnahme des krystallisirten Tartarus emeticus und des Butyrum Antimonii mehr oder weniger Arsenik enthalten. Ich habe fast alle Versuche des Herrn *Serullas*, die Legirung des Kaliums betreffend, bestätigt gefunden, allein einen Arsenikgehalt im Antimonium crudum und im Sulphur auratum konnte ich nicht sogleich auffinden. Es wurde, wie Herr *Serullas* angegeben hat, das Schwefelantimon zuvor gut geröstet, mit seinem Gewichte Weinstein geglüht, wobei sich eine Legirung aus Antimon und Kalium bildete, welche beim Benetzen mit Wasser Wasserstoffgas entwickelt. Diese Legirung soll nach Herrn *Serullas* auch Arsenik ent-

halten, und bei der Berührung mit Wasser Arsenikwasserstoffgas geben, was aber bei zwei von mir mit geröstetem Schwefelantimon und mit geröstetem Sulphur auratum angestellten Versuchen keinesweges der Fall war. Da nun aber ein gerösteter Kermes mit Weinstein geglüht, eine Legirung zurückliefs, welche in Wasser geworfen, etwas Arsenikwasserstoffgas entwickelte, so hielt ich es doch der Mühe werth, diesen Gegenstand noch weiter zu verfolgen.

§. 29.

Ich suchte das Arsenik noch nach einigen anderen Methoden auszumitteln, indem ich das Schwefelantimon (in der zwar nicht sehr wahrscheinlichen Voraussetzung, dafs das Arsenik hier am Schwefel gebunden sey) mit Ammoniak digerirte, wobei sich aber kein Auripigment aufgelöst, sondern nur etwas hydrothionsaures Spiefsglanz gebildet hatte.

Ich glühte ferner das Schwefelantimon lange Zeit in einem Kolben in der Absicht, etwas Arsenik zu sublimiren, auch behandelte ich das geröstete Schwefelantimon so wie den hinreichend gerösteten Goldschwefel mit Salpetersäure, allein ich konnte in der mit Kali gesättigten Auflösung durch Hülfe des salpetersauren Silbers nicht die allerleiseste Spur von Arsenik bemerken.

Diese eben angeführte Methode, eine Legirung aus Antimon und Arsenik mit Salpetersäure zu prüfen, ist ausserdem nicht sehr praktisch, weil die gebildete Arseniksäure nicht in der Auflösung bleibt, sondern gröfstentheils mit dem Antimonoxyd verbunden niederfällt.

Schon *Vauquelin* hat die Schwierigkeit, das Arse-

nik vom Antimon zu trennen, eingesehen (S. Annales de chimie Band 83. S. 239.).

Klaproth hat indessen ein Verfahren, das Arsenik vom Antimon zu trennen, vorgeschlagen *), welches ich hier auch mit glücklichem Erfolge angewendet habe. Ich vermengte 4 Unzen Schwefelantimon mit 10 Unzen Salpeter und liefs das Gemeng in einem glühenden Tiegel verpuffen. Die Masse wurde mit kochendem Wasser ausgelaugt, die Flüssigkeit filtrirt und mit Salpetersäure gesättigt, wodurch ein weifses Pulver (sonst unter dem Namen von Materia perlata bekannt) zu Boden fiel. Diefs Pulver enthält aufser dem Antimonoxyd etwas Arseniksäure. Es wurde nach scharfem Austrocknen mit ⅙ Kohlenpulver und etwas verglaster Boraxsäure vermengt, und in einer kleinen Retorte bis zum Schmelzen des Glases geglüht. Es hatten sich mehrere Schichten von metallischem Glanze sublimirt, welche auf Kohlen geworfen, sich unter starkem Knoblauchgeruch gänzlich verflüchtigten. In kochender Salpetersäure lösten sie sich vollkommen auf und in dieser mit Kali gesättigten Flüssigkeit wurde der Arsenikgehalt durch salpetersaures Silber und durch hydrothionsaures Ammoniak auf die allerunzweideutigste Weise dargethan.

Die von der sogenannten Materia perlata abgegofsene Flüssigkeit mit Kalkwasser versetzt, liefs noch arseniksauern Kalk niederfallen **). Das zu den Ver-

---

*) S. Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde 6ter Jahrgang 1812 und hievon eine Uebersetzung in den Annales de Chimie B. 85 S. 65.

**) Bei dieser Gelegenheit wiederholte ich auch den von

suchen angewendete Antimon war aus Rosenau in Ungarn.

Schlufs.

Aus den bisher angeführten Beobachtungen geht hervor:

1) Dafs das hinreichend gewaschene Calomel dem kochenden Wasser die Eigenschaft ertheilt, die Lakmustinktur zu röthen, die Hydrothionsäure schwarz und das salpetersaure Silber weifs niederzuschlagen, dafs es folglich im kochenden Wasser etwas auflöslich ist.

2) Dafs der reinste und sorgfältig gewaschene

Herrn *Serullas* angegebenen Versuch, einen neuen Pyrophor aus Brechweinstein zu bereiten.

Zu dem Ende vermengte ich eine Unze und 5 Drachmen fein geriebenen Tartarus emeticus mit einer halben Drachma Kohlenpulver und liefs das Gemeng in einem gut verschlossenen Tiegel eine Stunde lang vor der Esse glühen. Nach dem Erkalten wurde der Tiegel geöffnet, und die schwarze poröse Masse, bestehend aus Kalium, Antimonium und Kohle, schnell in eine Flasche gebracht. Anfangs ist dieser Pyrophor sehr entzündlich an der feuchten Luft, oder wenn man ihn mit Wasser benetzt. — Obgleich er sich nach 4 Wochen nicht mehr an der Luft entzündete, so darf man ihn doch noch nicht anhauchen; als ich nämlich auf ein Stück davon den feuchten Athem gehen liefs, entzündete es sich mit einem leichten Knall und Funkenwerfen, wodurch ich am Auge und im Munde beschädiget wurde.

Diefs sey für diejenigen zur Warnung gesagt, welche sich mit diesen Versuchen beschäftigen wollen.

Kermes sich zum Theil im kochenden Wasser zersetzt, und ihm ein weifses Spiefsglanzoxyd mittheilt, wodurch er nach 6mal wiederholten Auskochungen 13 Procent an Gewicht verliert.

3) Dafs der Sulphur auratum sich ebenso zum kochenden Wasser verhält, als der Kermes und zum Theil zersetzt wird.

4) Dafs der Kermes, der Sulphur aurat., sowie das Calomel als rein und hinreichend gewaschen zu betrachten sind, wenn sie dem kalten Wasser nach einer Berührung von 2 bis 3 Tagen nicht mehr die Eigenschaft ertheilen, das salpetersaure Quecksilberoxydul zu trüben.

5) Dafs ein Gemeng von gleichen Theilen Calomel und Sulph. aurat. mit destillirtem Wasser geschüttelt, eine schmutzig braune ins Schwarze übergehende Farbe annimmt, und dafs das vom Gemeng abgegossene Wasser saures salzsaures Antimon (Butyrum antimonii) in Auflösung enthält.

6) Dafs sich in einem Gemeng von Calomel und Sulphur aurat. in den Verhältnissen von 1 bis 10 vermengt, durch Berührung mit Wasser saures salzsaures Antimon erzeugt.

7) Dafs durch wiederholtes Wasser eines Gemenges von Calomel und Sulphur aurat. ein schwarzes Pulver (Schwefelquecksilber) zurückbleibt, und dafs obiges Gemeng folglich durch eine anhaltende Behandlung mit Wasser in Butyrum antimonii und in schwarzes Schwefelquecksilber zerlegt wird.

8) Dafs das kochende Wasser diese Zerlegung in Schwefelquecksilber und Butyrum antimonii noch viel schneller hervorbringt.

9) Daſs sich der Kermes zum Calomel mit kaltem oder kochendem Wasser auf die nehmliche Weise wie der Sulphur aurat. verhält.

10) Daſs die concentrirte Salzsäure von 1,250 mit einem Gemenge von Calomel und Sulphur aurat. erwärmt, alle Hydrothionsäure austreibt, wobei immer ein *gelbes* Pulver zurückbleibt, bestehend aus Schwefel und Calomel, daſs aber die Salzsäure, wenn sie zuvor mit 2 Volumen Wasser verdünnt ist, aus dem Gemeng fast gar kein hydrothionsaures Gas entwickelt, und daſs bei diesem Versuche ein schwarzes Pulver zurückbleibt, welches in Schwefelquecksilber besteht.

11) Daſs die ätherischen Oele (wie z. B. das Lavendel- und Terpentinöl) mit einem Gemeng von Calomel und Sulphur auratum erhitzt, das schwarze Schwefelquecksilber erzeugen.

12) Daſs ein Gemeng aus Calomel und Sulph. auratum 14 Tage lang in Berührung mit Aether und oft damit umgeschüttelt in ein schwarzes Pulver (Schwefelquecksilber) verwandelt wird, und daſs aus dem abgegossenen Aether durchs freiwillige Verdunsten lange Nadeln von saurem salzsauren Antimon krystallisiren.

13) Daſs der Sulphur aurat. und der Kermes nicht Schwefelantimonhydrate, sondern Verbindungen von Antimonoxydul, Hydrothionsäure und mit mehr oder weniger Schwefel sind.

14) Daſs der Sulphur auratum auf glühende Kohlen geworfen oder vor dem Löthrohr behandelt, mit einer lebhaften Flamme brennt, was mit dem Kermes nicht der Fall ist.

13) Daſs der Sulphur auratum mit kaustischem Ammoniak geschüttelt, letzterm sogleich eine gelbe

Farbe ertheilt, sich zum Theil darin auflöst und zersetzt, wobei ein gelbliches Pulver unaufgelöst zurückbleibt, welches aus einem Gemeng von Schwefel und Spieſsglanzoxydul besteht.

16) Daſs der Kermes das Ammoniak nicht gelb färbt, und daſs letzteres den Kermes nicht in ein weiſses, sondern in ein tief dunkelbraunes Pulver verwandelt.

17) Endlich, daſs das bei uns gebräuchliche Schwefelantimon, welches aus Rosenau in Ungarn gezogen wird, etwas Arsenik enthält.

Versuche über das Schwefelspiefsglanznatrum und den Goldschwefel

von

Schlippe,
Pharmaceuten in Berlin *).

Einige in der flüssigen Spiefsglanzseife gefundene Krystalle erregten meine Aufmerksamkeit und den Wunsch, sie näher kennen zu lernen.

Sie waren leicht in Wasser löslich, gaben mit Säuren einen schönen orangefarbenen Niederschlag, und zeigten sich überhaupt als die krystallisirte Verbindung des Schwefelkali oder Natrum mit Spiefsglanz, welche Tripelverbindung im flüssigen Zustande schon längst bekannt ist. Aus einigen Prüfungen mit Reagentien glaubte ich folgern zu können, dafs hier Natrum anwesend sey. was auch die Nachbildung jener Krystalle bestätigte.

*) Von Herrn Geh. R. *Hermbstädt* eingesandt.
d. Red.

In der Auflösung des Goldschwefels durch Aetznatrumlauge bilden sich Krystalle von pyramidaler Form, welche die Obigen sind. Die nach Ausscheidung derselben zurückbleibende Lauge enthält fast keine Spur von Spiefsglanz mehr, und giebt mit Säuren ein gelblich weifses Schwefelhydrat.

Sie sind in gleichen Theilen kalten Wassers löslich, und schmelzen bei einer Temperatur, welche die des kochenden Wassers nicht viel übersteigt.

Erhitzt in einer rechtwinklichten Glasröhre, welche an einem Ende zugeschmolzen und an dem andern durch bleihaltiges Wasser gesperrt war, wurden sie schwarz (von Schwefelspiefsglanz?), es hatte sich Schwefel sublimirt und dabei befand sich Wasser. Das zur Sperrung dienende Bleiwasser wurde nicht getrübt. Auf freiem Feuer scheinen die Krystalle anfangs zu verwittern, werden schnell roth, dann schwarz, und brennen mit bläulicher (Schwefel-) Flamme. Durchglüht erscheinen sie als weifse Masse, die zum Theil in Wasser löslich ist und alkalisch reagirt.

500 Gran des Salzes werden in Wasser gelöst und in einer Tubulatretorte, die mit dem pneumatischen Apparat in Verbindung war, mit 4 Quentchen sehr verdünnter Schwefelsäure gemischt und erwärmt.

Cylinder und Wanne, die zum Auffangen des Schwefelwasserstoffgases dienten, waren mit Bleiwasser gefüllt, und in ihnen fanden sich 366 Gran Schwefelblei, welche 49,22 Gr. Schwefel entsprechen. Der durch Säure bewirkte rothe Niederschlag wog gewaschen und getrocknet 254 Gran. Sämmtliche Abwaschflüssigkeiten wurden durch Verdampfen eingeengt und aus ihnen 479 Gran krystallisirtes schwefelsaures Natrum erhalten, welches 95,8 Natrum zu seiner Bildung

nöthig hat. Diesen Versuchen zu Folge gaben jene 500 Gran:

95,800	Natrum
254,000	Spiefsglanzschwefel
49,227	Schwefel (als Schwefelwasserstoff entwichen)
100,000	Wasser
499,027	

Um die quantitativen Verhältnisse des Spiefsglanzes zum Schwefel in dem durch Schwefelsäure bewirkten pomeranzenfarbenen Niederschlage zu suchen, wurden 250 Gran desselben mit 4 Unzen Salzsäure von 1500 spec. Schwere in einer mit dem pneumatischen Apparat verbundenen Tubulatretorte erhitzt. Das in Bleizuckerwasser geleitete Schwefelwasserstoffgas hatte 347 Gran Schwefelblei gebildet, in welchen 46,75 Schwefel enthalten sind.

Das salzsaure Spiefsglanz wurde durchs Filter von seinem Schwefel getrennt; letzterer mehreremale mit Salzsäure gewaschen wog getrocknet 42 Gran.

Die salzsaure Spiefsglanzlösung wurde durch Wasser zerlegt und der Niederschlag mit kohlensaurem Natrum digerirt. Das Gewicht des Niederschlages war nach nöthigem Auswaschen 140 Gran. Sämmtliche Flüssigkeiten der Fällung und Digestion wurden mit etwas Schwefelammoniak vermischt und dadurch noch 13 Gran hydrothionsaures Spiefsglanz erzeugt, welche 11,687 Gr. Oxyd entsprechen. Folglich war die Summe des Spiefsglanzoxyds 151,687 Gran. Um versichert zu seyn, dafs der in der salzsauern Spiefsglanzlösung gefundene, reiner Schwefel sey, wurden diese 42 Gran in Königswasser gekocht, und die so gebildete Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt gefällt. Der ent-

standene schwefelsaure Baryt wog geglühet 298 Gran, welche 102,404 Schwefelsäure und darin 41,103 Schwefel enthielten.

Hundert Gran des orangefarbenen Präcipitats bestehen dem zu Folge aus

60,4 Spiefsglanzoxyd;
35,1 Schwefel
95,5

Die fehlenden 4,5 scheinen theils einem Wassergehalte, theils einem Verluste anzugehören.

Die quantitativen Verhältnisse des vorliegenden Körpers bezeichnen deutlich genug den bekannten *Goldschwefel*, ein Präparat, das immer nach Willkür bereitet so viele Verschiedenheiten als Vorschriften hat. Wer kennt nicht die grofsen Abweichungen der Pharmacopoeen — und wie sehr die Gleichheit dieses Mittels immer noch, auch bei Befolgung einer Vorschrift, von der Art der Arbeit abhängt?

Obige Erfahrungen geben ein Mittel an die Hand, auf natürlich einfachem Wege ein *immer gleiches* Product zu erhalten.

Ein Gemisch von 8 Unzen trocknen schwefelsauren Natrum, 4 Unzen Schwefelspiefsglanz und 2 Unzen Kohle gaben auf dem bekannten Wege der Reduction behandelt, gelöst, und die Lösung mit 1 Unze Schwefel gekocht — 9 Unzen des obigen Tripelsalzes und dieses 4½ Unze Goldschwefel. Aus de nicht mehr krystallisirbaren Lauge fällte Schwefelsäure noch 2 Quentchen Schwefel.

Ein Verfahren, das so viele Vortheile gewährt, läfst mit Gewifsheit glauben, dafs es allgemeine Anwendung finden werde.

Ueber
Blausäure für den Arzeneigebrauch,
von
C. C. Grischow.

In einer der Halleschen naturforschenden Gesellschaft mitgetheilten Abhandlung *) war ich bemühet, den Grund der bekanntlich sehr verschiedenen Wirkung mehrerer blausäurehaltigen Oele und Wasser nachzuweisen als beruhend auf der durch Absorption von Sauerstoff ungemein leicht vor sich gehenden Zersetzung und Umwandlung dieser Oele in *Benzoesäure*, und gleichzeitig damit vorgehenden Zerlegung der mit denselben verbundenen Blausäure: Thatsachen, welche den Wunsch rechtfertigen, dafs statt jener, bei der genauesten Bereitung dennoch so sehr ungleich wirkenden, und dem Kranken unter der Hand verderbenden Heilmittel, eine aus blausauren Salzen darzustellende Blausäure in den Arzneischatz aufgenommen werden möge. In der That verlangt zur Zeit

*) Diese wird in dem Jahrbuche der Pharmacie von *Stoltze* nächstens erscheinen.

d. Red.

der Arzt ein solches Arzeneimittel und rühmt die ausgezeichnete Wirksamkeit solcher Säure, vorzüglich der nach *Vauquelin's* und *von Ittner's* Vorschrift dargestellten.

Da diese Säuren bei nur irgend zweckmäfsiger Aufbewahrung (die *Vauquelin'*sche freilich nur, wenn sie nach *Schraders* *) verbesserter Bereitungsart dargestellt worden) der Verderbnifs nicht ausgesetzt sind, so dürfte der gesetzlichen Einführung der einen oder anderen dieser Säuren, wenn nicht beider zugleich, kaum etwas im Wege stehen — vorausgesetzt, dafs die Bereitungsart nicht zu schwierig, und die dadurch gewonnenen Säuren hinsichtlich bestimmter Stärke und Reinheit das Vertrauen der Aerzte verdienen, worüber ich hier jetzt meine Versuche und Bemerkungen mittheilen will.

Was die *Ittner*ische Säure betrifft, so findet man es bedenklich, als gangbares Arzneimittel dieselbe zu erwählen, weil sie nicht nur Destillation, sondern mitunter sogar Rectification nöthig mache, uud dadurch oft sehr verschieden an Stärke ausfallen könne. Diese Einwürfe treffen indefs nur das a. a. O. vorgezeichnete Verfahren, nicht aber das ursprünglich angegebene **).

---

*) Jahrbuch der Pharmacie. 7. B.

**) Eine Unze reines (aus Pariser Blau und durch Weingeist gereinigtem Kali dargestelltes) eisenblausaures Kali übergofs ich in einem Dreiunzenglase mit einem Gemische von einer halben Unze nordhäuser Schwefelsäure und einer Unze Wasser, kittete eine zweimal rechtwinklich gebogene Glasröhre luftdicht an, deren längerer, durch ei-

Die von *Vauquelin* angegebene Bereitungsart der Blausäure im Pariser Apothekerbuche könnte nur dadurch auf den Vorzug von der *Ittner*'schen Anspruch machen, dafs sie weder Destillation noch Rectification erfordert. Nichts destoweniger wäre wohl ein Nachtheil für sie der kaum zu unterdrükende Argwohn, dafs sie in dieser oder jener Apotheke Blei oder wohl gar Quecksilber enthalten könne. Will man dieser Besorgnifs wegen, wie man im Ernste vorgeschlagen hat, die Säure rectificiren, wo bleibt dann ihr Vorzug? — Abgesehen davon wird die Pariser Säure offenbar schon dadurch verwerflich, dafs sie der Verderbnifs so gar schnell und leicht unterliegt: ein Umstand, den *Schrader*, mit anscheinlich gutem Erfolge, wegzuräumen bemüht gewesen ist, indem er statt der Hälfte der ursprünglich zur Darstellung der Säure bestimmten Wassermenge starken Weingeist zu nehmen (und der leichteren und sicheren Bereitungsart

---

nen (zum Verschliefsen der Vorlage dienenden) Kork getriebener Schenkel in ein langes, enges, 12 Unzen Weingeist (85° R.) enthaltendes und mit vielem kalten Wasser umgebenes Vorlagegefäfs tief eingesenkt wurde. Das als Retörtchen dienende Glas wurde über Lampenfeuer erwärmt, bis keine luftförmige Flüssigkeit mehr überging, und der Luftdruk, bei für einen Augenblik gemildertem Feuer, die weingeistige Flüssigkeit mit Macht in jenes hinaufzutreiben begann. Dieser Umstand, verbunden mit der Leichtigkeit und Sicherheit dieser Bereitungsweise, läfst wohl glauben, dafs durch sie die Säure stets ohne bemerkbaren Verlust und somit ziemlich genau von derselben Dichtigkeit, auch völlig frei von Schwefelsäure darzustellen sey.

wegen die Säure um die Hälfte schwächer zu machen)
empfahl.

Aber selbst die nach *Schrader* bereitete Säure wird der *Ittner*'schen nachstehen müssen, weil sie *ohne Bleigehalt nicht dargestellt werden kann*, — wie man aus nachfolgenden Versuchen ersehen wird.

Um *Vauquelin*'sche Blausäure für den Arzneigebrauch darzustellen, löste ich 1 Unze Blaustoffquecksilber in 8 Unzen eines gleichtheiligen Gemisches von Weingeist (94° Richt.) und Wasser, erwärmte das Ganze gelinde bis das Salz aufgelöst war, und liefs Schwefelwasserstoffluft so lange durch die von kaltem Wasser umgebene Flüssigkeit durchgehen, bis ein Tropfen der letzteren kohlensauern Bleikalk stark anlaufen machte. Die vom schwarzen Bodensatze klar abgegofsene Flüssigkeit *) wurde mit etwa zwei Quentchen Bleiweis geschüttelt, und unverzüglich in einem wohl bedeckten Glastrichter durch Papier geseihet. Diese in ein mit kaltem Wasser umgebenes Glas hinabgelaufene Säure *färbte weder Bleiweis, noch wurde sie getrübt durch Schwefelwasserstofflösung.*

Da indefs hier etwas Schwefelblei durch das Uebermaafs von Blausäure gelöst erhalten werden konnte, so mischte ich Blausäure mit dem gleichen Umfange, und mehr, von dem Schwefelwasserstoffwasser, liefs

*) Das sehr langsame Seihen dieser fast breiförmigen Flüssigkeit kann, zu nicht geringem Vortheile für die Säure, ganz umgangen werden; weil das schwarze Schwefel-Quecksilber als ein zäher Satz niederfällt, von welchem sich nach 24 Stunden die überstehende Krystallklare Säure leicht abgiefsen läfst.

auch in einem anderen Versuche diese Luft abermal die angeblich metallfreie Säure durchgehen. *In beiden Fällen ward die Flüssigkeit schwarztrübe* vom niedergeschlagenen Schwefelblei. Die jetzt metallfreie, Schwefelwasserstoff enthaltende Säure behandelte ich noch einmal *während einiger Minuten* mit Bleiweis, *seihete unverzüglich* — erhielt jedoch dieselbe *bleihaltige Säure*, die nun freilich (mit besonderer Vorsicht) rectificirt werden mußte, weil davon gebraucht werden sollte *).

Durch Quecksilber, gefeiltes Blei, Kupfer, Zinn und Messing konnte ich den Gehalt an Schwefelwasserstoff aus der frisch bereiteten Säure nur schwierig entfernen, durch Kupferoxyd ziemlich rasch, sehr langsam wieder oder kaum durch Spießglanzoxydul. In allen diesen Fällen war indeß die von jener Luft befreiete Säure *metallhaltig* geworden; denn Schwefelwasserstoffwasser fällete Schwefelmetall aus.

Salpetersäuerlicher Wismuth- und Spießglanzkalk (acid. stibios.) entsprachen dagegen meinem Wunsche, indem beide (jener mit mehr Leichtigkeit als dieser) den Schwefelwasserstoff der Säure wegnahmen, *ohne doch hierin in wahrnehmbarer Menge sich zu lösen*, wiewohl in diesen Versuchen das Wismuthsalz mit dem achtfachen, der Spießglanzkalk mit dem sechsfachen Gewichte der Säure, jener etwa zwei, dieser

*) Bei dieser Gelegenheit habe ich mich überzeugt, daß die vorsichtig bereitete Säure nicht (wie *Robiquet* glaubt) Quecksilber zurückhält, denn der schwarze Rückstand (Schwefelblei) im Retörtchen enthielt keine Spur davon,

über 36 Stunden (unter öfterem Schütteln) in Berührung war.

Bei Anwendung jenes basischen Wismuthsalzes dürfte vielleicht eine höchst geringe Menge Salpetersäure das Präparat verunreinigen; ein Umstand, der indeſs bei dem obigen oder noch gröſserem Gewichtverhältnisse kaum noch statt finden möchte, und völlig wegzuräumen wäre durch Anwendung des reinen (salpetersäureleeren) Metallkalkes.

Analyse eines Pferdeblasensteins

von

Dr. *Du Menil.*

Aus dem Schatze der vielen Merkwürdigkeiten, welche sich im Museo der königlichen Veterinärschule zu Hannover befinden, wurden mir vom Director derselben mehrere Fragmente eines 13pfündigen Pferdeblasensteins zur chemischen Analyse übersandt, welcher im frischen Zustande die Beschaffenheit eines feuchten Thones gehabt, und dem Thiere keine weitere Unbequemlichkeit verursacht haben soll, als dafs es oft harnen mufste.

Diese Concretion bestand aus einer sehr leicht zerreiblichen hellockergelben Masse, deren Gewichtigkeit, wegen augenblicklicher Durchdringung, nicht angegeben werden konnte, aber mit hoher Wahrscheinlichkeit 2 nicht überstieg.

Angefeuchtet und mit Kaliumoxyd gerieben, entwickelte sich kein Ammoniakgeruch aus derselben.

I.

Hundert Gran des bei 212° F. getrockneten Blasensteins digerirte man mit Weingeist; selbiger nahm

fast gar nichts davon auf, Wasser hingegen 0,75 Gran eines bräunlichen Salzes, welches mit Silbersolution ein in Salpetersäure unauflösliches Präcipitat, der Berechnung nach eben so vielem hydrochlorinsauren Natroniumoxyde nahekommend, gab und auch Natroniumoxyd enthielt, wie weiter geführte Versuche unzweifelhaft machten.

2.

Salpetersäure bildete mit dem fast Ganzen des Uebrigen unter Entwickelung von Kohlensäure eine weingelbe Auflösung; was rückständig blieb, wog ein Gran. Letzteres erfüllte im Glühen das Zimmer mit dem Geruche verbrannter thierischer Substanzen, und hinterliefs eine weifse Erde, die ihrem Verhalten mit Kaliumoxyde zufolge für Alumiumoxyd gehalten werden mufste: sie wog 0,50 Gran.

3.

Man gofs der Auflösung flüssiges Ammoniak hinzu, sammelte das geringe braune Präcipitat und setzte es mit erhitzter Kalilauge in Berührung. Diese war durch Aufnahme des Pigments vom Niederschlage röthlich gefärbt und enthielt weiter nichts. Erwähntes Präcipitat bestand nach näherer Prüfung aus einer Spur Eisen, Kalk- und Bittererde, welche letztere das Ammoniak partiell gefällt hatte; das Gewicht des Ganzen betrug geglühet 0,25 Gran.

4.

Die mit Ammoniak behandelte Flüssigkeit liefs beim Hinzugiefsen von kohlensaurer Ammoniakauflö-

sung ein häufiges gelbes Pulver fallen, welches bei 212° F. getrocknet 87,50 Gran wog.

5.

Man rauchte hierauf das Filtrat zur Trockne ab, verbrannte den Rückstand unter Flammenerscheinung im Platintiegel. Es befand sich am Boden des Gefäßes eine 7 Gran schwere weiſse Masse, welche mit Wasser übergossen 2 Gran kohlensaures Talciumoxyd absetzte. Das übrige, 5 Gran des Auflöslichen enthaltende, Fluidum zeigte weder mit Platin- noch Silbersolution die geringste Trübung, wohl aber mit Kaliumoxyd ein starkes Präcipitat. Die verschiedenen mit benannter Auflösung angestellten Versuche, um die Natur ihres Inhalts zu erforschen, verhinderten es, die ganze Menge des darin enthaltenden Talciumoxydes zu sammeln; da indeſs erwähnte 5 Gran trocknen Salzes nichts anders seyn konnten, als salpetersaures Talciumoxyd, welches der Zersetzung entgangen war, so ist als Aequivalent 4 Gran Talciumoxyd mit Sicherheit dafür zu berechnen.

Es war aus diesen und andern Erscheinungen im Laufe der Arbeit nicht zu verkennen, daſs weder Oxalsäure, noch Phosphorsäure, noch Ammoniak unter den Bestandtheilen dieses Pferdeblasensteins gehören, und daſs die Färbung, welche sämmtliche Auflösungen und Educte zeigten, von einem bis jetzt unbekannten thierischen Pigmente herrühren.

Bestandtheile:

Kohlensaures Calciumoxyd	87,50
Talciumoxyd	6,00
Hydrochlorsaures Natroniumoxyd	0,75
Alumiumoxyd	0,50
Thierische Substanz	0,50
Calcium-Talcium-Eisenoxyd als kohlensaures. Mittelzahl	0,45
	95.70

Rechnet man für den bei ähnlichen Analysen gewöhnlich stattfindenden Verlust 2 Gran, so kommen noch 2,3 Gran thierischen Pigments hinzu. Dafs dieses der von *John* in der Ochsengalle gefundenen gelben Materie nahe komme, ist nicht unwahrscheinlich, man würde geneigt seyn von selbigem hier eine grössere Quantität als die in Rechnung gebrachte anzunehmen, weil diese Concretion, mäfsig geglühet, fast schwarz wird, wenn das Resultat es erlaubte.

Chemische Untersuchung eines Concrementes,

welches sich in der Blase eines Schweines erzeugt hatte.

Vom

Apotheker Dr. Rudolph Brandes.

Herrn Apotheker *Dugend*, dem Kreisdirector unseres Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland zu Oldenburg, verdanke ich ein Concrement, welches in der Blase eines Schweines gefunden worden ist. Derselbe schrieb mir darüber, daſs es anfänglich weich und knetbar gewesen und allmählig an der Luft zu seiner jetzigen Consistenz erhärtet sey; das Gewicht desselben (vor der jetzigen Consistenz) habe 2 Unzen 6 Drachmen betragen.

Beschreibung des Concrements.

Es war von weiſser Farbe; nur an einigen Stellen etwas gelblich weiſs; geruch- und geschmacklos.

Es bestand durch und durch aus kleinen krystallinischen Körnern, welche an der Luft keine Verän-

derung erlitten. Schichten oder einen Kern konnte man darin nicht entdecken.

Vor dem Löthrohre erhitzt wurde es anfangs gelblich, dann bräunlich, endlich schwarz; stieſs einen brenzlichen Geruch und zuletzt einen Ammoniakdunst aus und wurde bei anhaltender Einwirkung des Flammenkegels ganz weiſs, ohne vollkommen zu schmelzen. (Der Ammoniakgeruch wurde noch schneller wahrnehmbar, wenn man das der Flammenspitze ausgesetzte Splitterchen des Concrements zuvor in Aetzlauge tauchte.) Auf den Rückstand hatte Wasser keine bemerkbare Einwirkung, doch wurde in dem abgegossenen hellen Wasser durch oxalsaures Kali nach einiger Zeit eine kaum merkliche Trübung hervorgebracht.

Chemische Untersuchung.

a) Um noch mehr überzeugt zu werden, daſs das entwickelte Ammoniak nicht von einer durch die starke Hitze zersetzten thierischen Substanz, welche in dem Harnsteine enthalten seyn konnte, herrühre, sondern einen constituirenden Bestandtheil desselben ausmache, wurden 10 Gran des Concrements in eine retortenförmig gebogene Glasröhre gebracht und mit einigen Tropfen Aetzlauge und etwas Wasser vermischt über der Weingeistflamme erhitzt, nachdem das andere Ende dieser Röhre in durch Salzsäure schwach angesäuertes Wasser getaucht worden. Es entwickelte sich bald Ammoniakdunst, welcher durch das salzsaure Wasser absorbirt wurde. Dieses hinterlieſs nach dem Abdunsten Salmiak.

b) Die alkalische Flüssigkeit aus *a* wurde von dem Rückstande abgegossen, und mit Essigsäure im

geringen Ueberschufs versetzt. Es entstand dadurch keine Trübung in der Flüssigkeit, zum Beweise, dafs keine Harnsäure in diesem Blasensteine enthalten war. Essigsaures Blei aber brachte darin einen Niederschlag von phosphorsaurem Blei hervor.

c) 25 Gran des Blasensteins wurden in einem Platintiegelchen heftig geglühet. Sie brannten sich unter starker Ammoniakentbindung anfangs schwarz, zuletzt weifs, und hinterliefsen 11,5 Gran Rückstand. Dieser löste sich in Säuren leicht auf, und verhielt sich wie phosphorsaure Bittererde. Jene 25 Gran hatten mithin einen Verlust erlitten von 13,5 Gran.

d) 25 Gran dieser Substanz wurden im Wurzerschen Wasserbade[1] bis zur Enfernung alles Wassers erhitzt. Sie hinterliefsen dadurch 13,75 Gran Rückstand und hatten also 11,25 Gran verloren, welche als *Wasser* zu berechnen sind.

e) Salzsäure auf das Harnsteinpulver gegossen, bewirkte keine Entwickelung von Kohlensäure. Die Auflösung von etwas des Concrements in einigen Tropfen Salzsäure, welche durch vieles Wasser verdünnt wurde, erlitt durch oxalsaures Ammoniak eine kaum merkliche Trübung.

f) 25 Gran des Concrements wurden mit Wasser ausgekocht, die Flüssigkeit abgegossen und in einer Platinschale verdunstet. Es blieb ein geringer Rückstand, welcher aufgelöst durch salpetersaures Silber und essigsaures Blei getrübt wurde, mit Galläpfeltinktur opalisirte und durch salzsaures Platin- und salpetersaures Bariumoxyd sich nicht veränderte. Diese Substanz scheint daher eine thierische Materie zu seyn, welche ich für Blasenschleim halte, dem vielleicht Spuren von salzsaurem Natron beigemischt wa-

ren, welches seine Auflöslichkeit in Wasser möglich machen konnte, da der Blasenschleim für sich im Wasser nach *Berzelius* Versuchen unlöslich ist.

g) Der Rückstand aus *f*) wurde jetzt mit etwas Kali so lange geschüttelt, bis sich kein Ammoniakdunst mehr entwickelte; die Flüssigkeit alsdann sogleich abfiltrirt, und der Rückstand hinlänglich mit warmen Wasser ausgewaschen. Die alkalische Flüssigkeit wurde mit Hydrochlorsäure gesättigt, mit Ammoniaklösung im Ueberschufs versehen und dann mit einer Auflösung von salzsaurem Kalk versetzt. Es entstand ein Niederschlag, welcher ausgelaugt, getrocknet und geglühet 5 Gran wog und sich als phosphorsaurer Kalk verhielt, dessen Menge 2,8 Gran Phosphorsäure anzeigt.

h) Der aus *g*) verbliebene Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst und durch Neutralisirung der Säure niedergeschlagen. Dieser Niederschlag wog im geglüheten Zustande 8,5 Gran, und verhielt sich wie phosphorsaure Bittererde. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dafs dieser Niederschlag auch eine geringe Menge eines an eine organische Säure gebundenen Kalksalzes enthielt, denn durch Uebergiefsen mit Salpetersäure entwickelten sich einige Gasbläschen (wahrscheinlich Kohlensäure), dessen Menge indessen nur sehr unbedeutend seyn konnte. Diese 8.5 Gran des erhaltenen Niederschlages bestehen nun aus 3,11 Bittererde und 5,39 Phosphorsäure.

Nach den Resultaten der vorstehenden Versuche werden wir in den Stand gesetzt seyn, die Zusammensetzung dieses Concrements zu bestimmen.

Das Verfahren in g) sollte dazu dienen, das phosphorsaure Ammoniak zu zerlegen, ohne auf das phos-

phorsaure Magniumoxyd zu wirken. Dieser Zweck scheint genügend erreicht worden zu seyn. Die Phosphorsäure, welche wir daher aus dem in *g*) erhaltenen Phosphorcalciumsalze erhielten, werden wir als an Ammoniak gebunden zu betrachten haben. 2,8 Gran Phosphorsäure aber nehmen 1,33 Ammoniak auf und bilden so 4,13 phosphorsaures Ammoniak, welche mit dem phosphorsaurem Magniumoxyde als das bekannte Doppelsalz (phosphorsaure Ammoniak-Bittererde) den wesentlichen Bestandtheil dieses Harnsteins ausmachen. Durch das Glühen desselben in *c*) blieb ein Rückstand von phosphorsaurem Magniumoxyde, welcher 11,5 Gran betrug; verflüchtigt waren das Wasser, das Ammoniak und zerstört die organische Substanz. Die Menge des Ammoniaks, welche wir oben berechneten, betrug 1,33 Gran. Diese zu jenen 11,5 hinzugezogen giebt 12,83 Gran des Doppelsalzes und aus der Untersuchung resultiren 4,13 + 8,5 = 12,63. Die Menge der organischen Materie, welche wir als Blasenschleim betrachteten, wird uns mit dem vorigen verbunden der Versuch *d*) geben. Wir haben 12,63 Gran Salze und 11,25 Gran Wasser, zusammen 23,88 Gran erhalten, welche abgezogen von 25 Gran 1,12 Gr. des Blasenschleims ergeben.

Es besteht folglich der untersuchte Blasenstein aus

Ammoniak	1,33 +	2,8 = phosphs. A. 4,13	12,63 phphors. Ammoniakbittererde.
Phosphorsäure	8,19		
Bittererde	3,11 +	5,39 phosphs. M. 8,50	
Blasenschleim mit Spuren von *Kalksalz* und *salzsaurem Natron* — — — — —			1,12
Wasser — — — — — — — —			11,25
			25

Zwar haben *Fourcroy* und *Vauquelin* die phosphorsaure Ammoniakbittererde häufig in denjenigen Concretionen angetroffen, welche sich im Magen und den Gedärmen des Pferdes, des Elephanten, der Ziege und anderer Quadrupeden bilden: als Harnstein aber aus der Blase und den Nieren scheint sich bei den vierfüſsigen Thieren dieses Doppelsalz seltener zu bilden, wenigstens bestehen die meisten der untersuchten Concremente dieser Art nach *Fourcroy*, *Vauquelin*, *Brande*, *John*, *Wollaston*, *Marcet*, *Pearson* u. A. aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und phosphorsaurer Bittererde. Mein verehrter Freund *Wurzer* *) fand auch kohlenstoffsaures Magniumoxyd und Eisenoxyd mit etwas Mangan in dem Nierensteine einer Kuh, und *Bucholz* **) fand in dem Blasensteine eines Pferdes sogar harzige Substanzen. Mit Recht stimmen wir *Wurzern* bei, welcher am Ende seiner vortrefflichen Abhandlung sagt, „daſs unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand keineswegs so erschöpft sind, daſs schon alles entdeckt worden wäre, was in diesen Concretionen angetroffen werden könnte.“

*) *Dess.* Programm: Analysis chemica calculi renalis vaccini, 1817. Marburg.

**) *Schweiggers* Journal XVII. S. 1.

Ueber den Zusammenhang des optischen Verhaltens und der chemischen Mischung der Mineralien *).

Von

Brewster.

Als ich mich in den Jahren 1816 und 17 mit Untersuchungen über die allgemeinen Gesetze der Polarisation und doppelten Brechung beschäftigte, so entdeckte ich vorzüglich zwei Hauptgrundsätze des Zusammenhanges der optischen Verhältnisse krystallirter Mineralkörper mit ihrer Structur und chemischen Mischung. Aus der Anzahl der Axen doppelter Brechung eines Minerals konnte ich im Allgemeinen die Art seiner primitiven Form ableiten, und da jede Abweichung der Lage, Intensität und überhaupt der Beschaffenheit dieser Axen auch mit einer Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung verbunden erschien; so lernte ich aus diesen optischen Verhältnissen immer sicherer auf das Chemische eines Krystalls

*) Aus dem *Edinburgh. philos. Journ.* IX.

Meinecke.

schliessen. So fand ich z. B. noch neulich, daſs alle einfachen Verbindungen der Schwefelsäure und Weinsäure mit einer Erde, einem Alkali oder Metall zwei Axen doppelter Brechung haben.

Durch Fortsetzung dieser Untersuchungen hoffte ich für den Mineralogen neue Wege der Forschung zu eröffnen und nicht allein die Wissenschaft überhaupt zu gröſserer Bestimmtheit, sondern auch einzelne streitige Fälle bei unvollkommnen chemischen und mineralogischen Angaben, zur Entscheidung zu bringen. In den Jahren 1816, 17 und 18 hatte ich Gelegenheit, meine Ansichten auch ausländischen Mineralogen mitzutheilen, als dem Major *Petersen*, Doctor *Gmelin* aus Tübingen, Professor *Mohs* und Grafen *Breuner*, welche lebhaftes Interesse dafür zeigten. Die Schwierigkeit indeſs, mir immer gute Analysen der von mir untersuchten Mineralien zu verschaffen, hielt mich bis jetzt ab, die Resultate meiner Untersuchungen bekannt zu machen; jetzt aber scheint es mir nothwendig, wenigstens einige Notizen nicht ferner zurückzuhalten, wenn gleich jene Schwierigkeit noch nicht ganz gehoben ist.

Im Jahre 1814 zeigte mir in Paris Hr. *Biot* eine Tafel Arragonit, in welcher derselbe Eine Axe doppelter Brechung, wie im Kalkspathe, annahm. Bei näherer Untersuchung entdeckte ich aber in dieser Platte zwei Axen doppelter Brechung, und eben so auch in andern Exemplaren, ein Resultat, das schon aus der primitiven Form des Arragonits hervorging; und da ich ein ganz gleiches optisches Verhalten in allen Arragoniten, sie mochten Strontian enthalten oder nicht, wiederfand, so schloſs ich, wie späterhin auch *Hauy* aus andern Gründen, daſs der kohlen-

saure Strontian kein wesentlicher Bestandtheil des Arragonits sey.

Von Hrn. *Henry Thomson* zu Cheltenham erhielt ich eine Anzahl Krystalle von einem Bittersalz, das an krystallinischer Structur ganz dem schwefelsauren Talk glich, aber eine verschiedene Neigung der resultirenden Axen der Brechung zeigte: an diesem betrug sie nämlich 51° 16′, während dieselbe im schwefelsauren Talk nur 37° 24′ war. Als darauf *Richard Philips* das Salz untersuchte, so fand sich darin

Schwefelsaurer Talk	61
Salzsaurer Talk	1,4
Eisenhyperoxyd	0,1
Wasser	37,5
	100.

Im Januar 1817 entdeckte ich in den Apophylliten von Faroe und Uton Verschiedenheiten der optischen Structur, und zwar in so bedeutendem Maaſse, daſs ich sie für zwei besondere Mineralien erklären muſste. Darauf stellte *Berzelius* eine Analyse derselben an, wonach die Krystalle von Uton die Zusammensetzung $KS^6 + 8\,CS^3$ geben, während die von Faroe wahrscheinlich wie $KS^3 + 8\,CS^3$ oder $KS^6 + 6\,CS^2$ zusammengesetzt sind, den Wassergehalt abgerechnet.

Eine Reihe Krystalle von dem essigsauren Kupfer gab mir 1817 einen neuen Beweis von dem Zusammenhange der optischen und chemischen Beschaffenheit der Körper. Das grüne Salz hat nämlich zwei Axen doppelter Brechung und absorbirt auch das polarisirte Licht; das blaue dagegen hat nur Eine Axe, und kein Absorptionsvermögen. Als darauf Dr. *Ure* mir solchen grünen und mit blauen Krystallen umgebenen

aus ein- und derselben Auflösung erhaltenen Grünspan zeigte, der den Umständen nach gleichartig schien, aber sich in optischer Hinsicht ganz verschieden verhielt, so bat ich um eine Analyse, woraus dann hervorging, dafs die blauen Krystalle essigsaures Kalkkupfer, die grünen dagegen saures essigsaures Kupfer waren; es erhielt nämlich Dr. *Ure*

	aus den blauen Kryst.	aus den grünen
Kupferoxyd	32	39,6
Kalkerde	11,4	
Essigsäure	42	52
Wasser	14,6	8,4
	100.	100.

Die Krystalle des Strontiansalpeters bieten ein anderes Beispiel optischer Analyse dar. Als ich 1816 einige Stücke, welche Dr. *Hope* mit natürlichem kohlensauren Strontian dargestellt hatte, untersuchte, so fand ich darin zwei Axen doppelter Brechung, wurde aber sehr erstaunt, als ich in einigen octaëdrischen Krystallen desselben Salzes, die ich von *William Allen* erhielt, durchaus keine doppelte Brechung auffinden konnte. Da ich daraus auf eine chemische Verschiedenheit schlofs, so sandte ich die von Dr. *Hope* erhaltenen Krystalle an *Berzelius*, der mir darauf folgendes schrieb: „Dieser salpetersaure Strontian unterscheidet sich von den gewöhnlichen sowohl an Form, als durch seinen Wassergehalt. Ich gab das Salz an Hrn. *Mitscherlich*, in der Meinung, dafs es ein Doppelsalz sey; er konnte darin aber keine zweite Basis finden. Dieses Salz ist also blofser salpetersaurer Strontian mit Krystallwasser, dessen Bildung von besondern Umständen abhängen muls, da ich ein ähnliches nicht darzustellen vermochte."

Bei der Untersuchung verschiedener Exemplare von schwefelsaurem Kali fand ich, daſs die in rhomboidalen Prismen und bipyramidalen Dodecaëdern angeschossenen Krystalle zwei Axen doppelter Brechung, die sechsseitigen Prismen dagegen nur Eine positive Axe hatten. *Berzelius* fand in den erstern Krystallen das gewöhnliche schwefelsaure Kali, in den letztern aber ein Doppelsalz, zusammengesetzt aus 1 Partikel schwefelsaurem Kali und 1 P. schwefelsaurem Eisenoxydul, mit Krystallisationswasser.

Da die Aehnlichkeit des Talks mit Glimmer mehrere Mineralogen bewogen hat, diese beiden als ein einziges Mineral anzusehen, so fing ich 1816 an, mir eine Sammlung von verschiedenen Arten von Glimmer und Talk zu verschaffen, in der Absicht, ihre optische Structur genau zu vergleichen. Die Resultate sind in den Philos. Transact. 1817 und 18 abgedruckt. Ich hatte gefunden, daſs der Talk wesentlich verschieden ist von dem gemeinen Glimmer, indem in jenem die resultirenden Axen sich unter dem Winkel 7° 24′ neigen, während in einer Art von diesem die Neigung 45° und in einer andern 14° beträgt, und daſs der Lepidolit an optischer Structur dem Sibirischen Glimmer gleicht. Die Glimmerart, worin *Biot* nur Eine Axe doppelter Brechung gefunden, suchte ich lange vergebens, erst neulich entdeckte ich als solche den Glimmer von Kariät in Grönland und eine amianthhaltige Art. Den Mangel der einen von den beiden Axen in diesen Glimmerarten schreibt *Biot* einer unvollkommnen Krystallisation zu, wodurch in der Ebene der Blätter „*unendlich viele Axen*“ entstehen, welche von dem „*Kreuzen der Axen der integrirenden Molecüle*“ herrühren sollen. Wie dies ge-

schehen könnte, vermag ich nicht einzusehen; denn wenn ich einen Glimmer vor mir habe, dessen Neigung der resultirenden Axen nur 14° beträgt, oder worin die Axe in der Ebene der Blätter schwächer ist als in dem Sibirischen, so kann ich mir nicht erklären, wie eine unregelmäfsige oder verworrene Krystallisation die eine polarisirende Axe schwächen oder gänzlich zerstören kann, ohne die andere zu verändern. Das von mir entdeckte allgemeine Gesetz der Polarisation und doppelten Brechung macht eine solche Erklärung unzulässig, auch scheint sie hernach von *Biot* aufgegeben zu seyn, indem derselbe, wie auch von mir geschehen, mehrere Varietäten von Glimmer annimt, in welchen die Neigung der Axen verschiedene Werthe hat, und die auch nach *Vauquelins* Analysen verschieden zusammengesetzt sind *).

Unter verschiedenen von Hrn. *Brande* und von Hrn. *Badams* zu Birmingham erhaltenen Nickelvitriolen fand ich eine Reihe Krystalle mit zwei Axen der Polarisation und doppelten Brechung, worin die Neigung der resultirenden Achsen 42° war, und wieder eine Reihe, die nur eine einzige negative Axe doppelter Brechung zeigte. Eins dieser Krystalle von ungewöhnlicher Form hatte auswendig Eine Axe und im Innern zwei, mit der Neigung 3° der resultirenden Axen. Jene erstere Reihe mit zwei Axen halte ich für reinen schwefelsauren Nickel, der an der Luft efflorescirt, während die übrigen beständig bleiben. Diese letztern sind wirklich ein Doppelsalz von

*) Auffallend ists, dafs *Vauquelin* in keiner Glimmerart Flufssäure gefunden.

schwefelsaurem Nickel und Kupfer; sie enthalten nach Dr. *Fyfe's* auf meine Bitte veranstalteter Analyse:

Nickeloxyd	— —	39,5
Kupferoxyd	— —	5,3
Schwefelsäure	— —	25,5
Wasser	— —	29,7
		100.

Das salpetrigsaure Blei, das man durch Kochen des Bleisalpeters mit metallischem Blei erhält, krystallisirt in schönen Octaëdern von gelblicher Farbe, und zeigt keine doppelte Brechung. *Herschel* hat aber auf ähnliche Weise ein salpetrigsaures Blei in langen platten gelben Nadeln dargestellt, und darin zwei Axen doppelter Brechung gefunden. Dies ist ohne Zweifel ein anderes Salz, wahrscheinlich das Quadronitrit.

Aus einer bald erscheinenden Abhandlung über die Mesotype wird man die Vortheile der optischen Analyse noch deutlicher ersehen. Zur Untersuchung dieser interessanten Zeolithgattung veranlaſste mich 1818 Hr. *Warburton*, der mich benachrichtigt, daſs Dr. *Wollaston* in dem Jsländischen Mesotyp Kalk entdeckt habe, während der aus Auvergne statt Kalk Natron enthalte. Sogleich suchte ich hieran die optische Analyse zu prüfen, wobei mich die HH. *Mackenzin*, *Allan* und *Ferguson* aus ihren Sammlungen unterstützten. Ich fand nun, daſs *Hauy's* Mesotyp nicht weniger als sechs verschiedene Mineralien umfaſst, welche sämmtlich auf eine sehr bestimmte Weise in ihrem optischen Verhalten von einander abweichen. In *Hauy's* Mesotype épointé haben die Mineralogen schon eine neue Art erkannt; *Wollaston* unterscheidet die

Mesotype von Jsland und Auvergne, eben so findet Hr. *Brooke* in dem Mesotyp von Dunbartonshire eine neue Art, und ich erkenne jetzt den Nadelstein von Faroe und den Mesotyp von Grönland als zwei neue Arten *). Alle diese zeigen bei optischer Analyse ein auffallend verschiedenes Verhalten.

---

*) Vergl. *Gehlen* und *Fuchs* über die Zeolithe in diesem J. XVIII. 353.

d. Red.

Beitrag
zur
Bestimmung des Grades verringerter Wirksamkeit, welche bei der
Gradirung auf Salzwerken
eintritt,
wenn die Soole bis zur höhern und höchsten Reichhaltigkeit gebracht werden soll.

Vom
Salineninspector Senff.

So wie alle Operationen ihr gewisses durch die Umstände genau bestimmtes Maaſs haben, welches nicht ohne Nachtheil überschritten werden kann; so findet auch auf Salzwerken bei der Concentration ihrer Quillsoolen durch die Gradirung in Dorngerüsten ein gewisser Reichhaltigkeitsgrad Statt, über welchen hinaus die weitere Concentration der Soolen, wenigstens bei den bisher gewöhnlichen Gradireinrichtungen, nicht mehr mit Vortheil, sondern mit Verlust an Salz, Arbeitslohn und Capitalzinsen, getrieben wird.

Die Erfahrung lehrt, daſs die in schon sehr reichhaltiger Flüssigkeit Statt findende gröſsere Anziehungskraft die Fortsetzung der Verdunstung in den

Dorngerüsten bis zu den äussersten Reichhaltigkeitsgraden, wenn nicht ganz unmöglich macht, doch so ausserordentlich erschwert, dass die Zunahme der Concentration nur sehr langsam von Statten geht, wodurch den Unvollkommenheiten der jetzigen Gradireinrichtung Gelegenheit gegeben wird, ihren nachtheiligen Einfluss in einem sehr hohen, mit dem Vortheil der fortgesetzten Gradirung nicht im Verhältniss stehenden Grad zu äussern *).

Dadurch dass bei diesem Princip die Gradirung unverhältnissmässig viel langsamer von Statten geht, wird Vermehrung der Gradiranstalt und damit eine verstärkte Maschinerie nebst einer grössern Menge Aufschlagwasser oder anderer Kräfte zu deren Betrieb erforderlich. Nun leiden aber ohnehin fast alle Salinen an Aufschlagwassermengen und sind dadurch gehemmt, die nöthige Salzmenge zu liefern oder doch möglichst vortheilhaft zu fabriciren. Der ohnehin grosse Geld- und Holzaufwand zu Gradiranlagen wird also noch stärker und der den jetzigen Dorngradirhäusern mit Recht gemachte Vorwurf, dass ein grosser Theil der dabei beabsichtigten Holzersparniss durch die zu ihrer Anlage und Unterhaltung erforderliche Menge der vorzüglichsten Holzsorten im Voraus absorbirt werde, gewinnt daher bei dem Princip, die

*) Bei einem Verdunstungsversuche aus *stillstehender* Flüssigkeit in einem Wärmegrad von 21½° R. verdunsteten in 10 Stunden aus 16,66 Proc. Soole 69 Loth und aus einem gleichen Gefäss zur selben Zeit aus 25 Proc. Soole nur 59 Loth. Siehe *Gren's* Journal der Physik, Band 8. Seite 357 u. folg.

Soole auf den höchsten Concentrationspunct zu bringen, um so mehr seine volle Begründung. Besonders aber wächst dabei durch das Längerinbearbeitungseyn der Soolen der Salzverlust, welcher schon bei nicht so hoch getriebener Gradirung fast allgemein den 6ten bis den 4ten Theil der auf die Gradirung geförderten Soole beträgt. Dessen ungeachtet ist der Erfolg bei dieser Gradirfortsetzung bis zum höchsten Grade nicht der erwünschte. Nur durch sparsame Eröffnung der Soolhähne und schwache Benetzung, welche allemal eine unvollständige Benetzung des Dorngerüsts mit sich führt, kann noch eine geringe Verdunstung erlangt werden. Dabei behängt sich die Dornwand an den zu schwach benetzten Stellen mit Salz, welches der Soolmenge unten im Sammelkasten entzogen wird, die sich während der Zeit dahin sammelt aus andern Stellen der Dornwand, wo stärkerer Tropfenfall, deshalb aber auch weniger Verdunstung Statt findet. Hier kommt es nun oft vor, besonders wenn schwefelsaure Salze mit in Verbindung sind, welche eine vorzügliche Neigung haben, sich bald in die Dornen zu hängen, daſs die Soole *geringhaltiger* aus den Dornen fällt, als sie auf die Dornen gebracht ward; — eine Erscheinung, welche Manchem auffallen wird, die aber auch *Langsdorf* beobachtet und davon in seiner Anleitung zur Salzwerkskunde (s. 4ter Theil 6tes Suppl.) erwähnt hat.

Wenn auch der Zweck, den man bei Erfindung der Gradirung hatte, und welchen die Salinen bei Erbauung und Unterhaltung ihrer Gradiranstalten haben (nämlich Ersparung des sonst nöthigen Brennstoffs zur Concentration der Soole durch Feuer), den höchsten Concentrationsgrad durch Luft und Sonne vor-

schreiben durften, so setzen die oben angeführten Umstände doch Gränzen. Dafs es gleichwohl noch Obersalindirectionen giebt, welche ihren Untergebenen die Ausführung jener fehlerhaften Gradirmanipulation empfehlen und ohne die ungünstigen Nebenumstände zu berücksichtigen, die Versiedung nur einer fast bis zum Saturationspunkt concentrirten Soole vorschreiben, ist ein Beweis, dafs richtige Kenntnisse im Salzwesen nicht allgemein sind. Ich werde im Nachfolgenden einige Erfahrungen aus Salzwerksbetrieben, wo nach jenem Princip verfahren wurde, und Gradirerfolgvergleichungen mittheilen, welche den Nachtheil der, aus der zu den jetzigen Gradireinrichtungen nicht passenden höchsten Siedegehaltsvorschrift entsteht, darstellen. Diese Mittheilung wird auch denjenigen nicht unangenehm seyn, welche in dieser Sache schon richtigere Einsichten besitzen.

Die hier zunächst folgenden Gradirversuche sind bei der sächs. Saline Dürrenberg auf einer gut eingerichteten und sorgsam betriebenen Gradiranstalt gemacht worden und stellen hauptsächlich das Verhältnifs dar, wie auffallend viel kleiner die Soolmenge ist, welche in hohem Gehalt gemacht wird, gegen diejenige, welche in derselben Zeit in einem nur wenig geringern Gehaltsgrad gemacht werden kann.

Auf dem ebengenannten Salzwerke mufste man sich in der frühern Zeit, wenn die Gradirkästen für die gewöhnlich in guter Gradirwitterung gefertigte 16,666 Proc. Soole wegen Mangel eines besondern Siedsoolenreservoirs nicht mehr hinreichten, damit helfen, die Soole hochgradiger zu machen, weil davon eine geringere Menge fertig wurde. Hieraus entstand der grofse Nachtheil für die Siedeanstalt, dafs

man nun genöthigt war, die Soole, welche die Gradirung in den schlechten Gradirmonaten nicht in der nöthigen Menge mit versiedbarem Gehalt zu liefern im Stande war, sehr geringhaltig mit großem Brennmaterialaufwand zu versieden, um das Salzbedürfniß des Landes (etwa 25000 Ctr. Salz) in der gewöhnlichen Siedezeit befriedigen zu können. Da nun gegen die Nothwendigkeit eines Siedsoolenreservoirs (das einzige Mittel, um diesem Uebel abzuhelfen) von Unkundigen Zweifel erregt wurden; so kam die Frage in Erörterung: ob ein Reservoir nöthig sey, auch bei der beabsichtigten Einrichtung, beim Eintritt recht sehr guter Gradirwitterung auf einen dazu passend gelegenen Gradirhause (dem 5ten) auf höhere Soole zu halten, womit man dann die auf dem andern Gradirhause (dem 2ten) verfertigt werdende geringere Soole bis auf den gehörigen Grad verbessern könne?

Zur Entscheidung in dieser Sache dienten folgende Beobachtungen, welche der Bergrath *Senff*, durch die obige Frage veranlaßt, bei dem damaligen Gange der Witterung anstellte.

I.

Am 24ten April 1786 hatten sich binnen 24 Stunden auf einer Länge von 24 Bunden (oder 324 laufenden Fuß rheinl.) Gradirhaus $2\frac{1}{2}$ Pfannen à 240 *Zober* (397,083 Kubikfuß rheinl.) 18,181 Proc. Soole gesammelt. In der nämlichen Zeit hatten sich auf einer gleichen Länge 18 Pfannen 15,384 Proc. Soole gesammelt. Der Erfolg der Gradirung verhält sich also bei einem Unterschied 2,797 Proc. wie 1 : $7\frac{1}{5}$

2.

Am 15ten Juni ward auf eben diesem Gradirhause ein abermaliger Versuch in dieser Absicht gemacht, und es hatten sich mit gleichen Längen und in derselben Zeit und Witterung 2 Pfannen 20 procentige gegen 12½ Pfanne 17,391 Proc. Soole gesammelt. Bei einem Unterschied von 2,609 Proc. verhielten sich die Mengen wie 1 : 6¼.

3.

Am 25ten April ward auf demselben Gradirhause ein ähnlicher Versuch gemacht. Auf der einen Abtheilung wurde nach Maasgabe der Witterung 16,666 Proc. oder 18,181 Proc. Soole, mit der zweiten Abtheilung aber im Gegensatze 18,181 Proc. oder 20procentige Soole gradirt. Binnen 24 Stunden hatten sich 7½ Pfannen von der reichhaltigen, 18⅜ Pfannen aber von der geringhaltigern Soole gesammelt. Hier ist bei dem Unterschiede von 1 bis 2,153 Proc. der Erfolg wie 1 : 2½.

Hieraus wird sich beurtheilen lassen, ob dadurch, dafs aus Mengen eines Siedsoolenreservoirs die Soole auf den Gradirhäusern äusserst hochgrädig hat gemacht werden müssen, die nachher verschwundene sehr vortreffliche und anhaltende Witterung jenes Jahres bestmöglichst sey benutzt worden.

Mein Vater liefs die Soole nicht früher über 16,666 Proc. gradiren, als bis der Raum in den Gradirkästen diese Einrichtung nothwendig machte. Als in selbigem Jahre dieser Zeitpunkt eintrat, hatte man auf dem 5ten Hause 186 Pfannen und auf dem 2. Hause 105 Pfannen, zusammen 291 Pfannen oder 115551,153

Kubikfuſs 16.666 Proc. Soole. Um nun diesen Vorrath in 18,181 Proc. Soole zu verwandeln, da sie doch in den letzten Tagen des Juni 19,473 Proc. versotten worden war, so war es nothwendig, daſs 291 Pfannen von 20 procentiger Soole dazu muſsten gekommen seyn, und dann weiſs man aus dem obigen angeführten ersten Versuche, daſs 7mal mehr 16,666 Proc. als 20 Proc. Soole hätte gefertigt werden können und daſs folglich statt eben erwähnten 291 Pfannen 20 Proc. Soole 2037 Pfannen 16,666 Proc. Soole würde gradirt worden seyn. Auch gehet während des Herabschmelzens des angesetzten Salzes die Verstäubung der Soole aus der Dornwandfläche nebenher ebenfalls mit fort. Denn daſs das während der hochgetriebenen Gradirung in den Dornen angetrocknete Salz diese mindere Einnahme an Soole hinterher nicht ersetzt habe, läſst sich handgreiflich dadurch beweisen, weil, nachdem das Salz fast ganz wieder aus den Dornen geschmolzen war, der Soolenvorrath nichtsdestoweniger an Gehalt und Menge abgenommen hatte, statt daſs sich die Menge hätte vermehren sollen, wenn von der Auflösung des Salzes in Dornen eine gänzliche Schadloshaltung für die vorher gehabte mindere Einnahme an Soole erfolgt wäre. Daraus läſst sich dann auch abnehmen, daſs die beabsichtigte Anreicherung der auf dem 2ten Hause geringer gradirten Soole durch den Zuschlag reichhaltigerer Soole vom 5ten Hause nichtsdestoweniger nicht die beste Benutzung der Gradirung seyn dürfte. Denn wenn z. E. 10 Pfannen 15,384 Proc. Soole auf dem 2ten Hause in 16,666 Proc. Soole hätten verwandelt werden sollen; so gehören hierzu 10 Pfannen 18,181 Proc. Soole vom 5ten Hause: Alsdann würde es zusammen 20 Pfannen 16,666 Proc.

Soole gegeben haben. Wenn aber auf dem 2ten Hause statt 15, 384 Proc. Soole 16,666 Proc. wären gemacht worden; so würden nun zwar nach Maasgabe des oben angeführten 3ten Versuchs statt 10 Pfannen 15,384 Proc. nur 4 Pfannen 16,666 Proc. Soole gesammelt worden seyn, aber es würden nach eben diesem Versuche auf dem 5ten Hause statt 10 Pfannen 18,181 Proc. 25 Pfannen 16,666 Proc. haben gefertigt werden können, und man würde also hier 29 Pfannen 16,666 Proc. Soole erhalten haben, da man aus der Mischung von 15,384 Proc. und 18,181 Proc. Soole nur 20 Pfannen mithin 9 Pfannen weniger erhielt und man würde einen wahren ansehnlichen Verlust auf diejenige Zeit erlitten haben, in welcher man, wie der Fall war, gar nicht zu gradiren vermochte. Uebrigens setzen diese Berechnungen auch ausser allen Zweifel, daſs die Principien wirklich unrichtig und unvortheilhaft sind, nach denen die Gradirmeister in den besten Stunden des Tags hohe Soole machen, in der Einbildung, mit derselben der in den schlechtern Stunden geringer fallenden Soole im Gehalt aufzuhelfen, denn nothwendig muſs dies Verfahren eben so fehlerhaft im Kleinen und Einzelnen seyn, als es sich nach dem Obigen im Ganzen als schädlich dargethan hat. Auf diese Erfahrung gestützt, setzte man seit der Zeit bei der dortigen Gradirung als Hauptprincipium fest: jedesmal in den Stunden, wo es die Witterung nur einigermaſsen erlaubt, Soole in möglichst gröſster Menge gerade von dem Gehalte zu machen, der nach Berücksichtigung der übrigen Umstände, besonders der Jahreszeit und Witterung in Zusammenhalt mit dem Fabrikationsetat zu der Zeit gerade für den siedwürdigsten gehalten werden darf.

Was hier durch absichtlich angestellte Versuche ausgemittelt ward, das bestätigen die Ergebnisse des Gradirbetriebs bei der Saline *Friedrichshall* auf die auffallendste Art im Gröſsern.

Schon bei dem frühesten Betrieb dieses kleinen Werks war es Grundsatz, die Soole höchst concentrirt zur Siedung zu bringen und man soll dieselbe, so lange die Quelle noch ihre ursprüngliche Reichhaltigkeit hatte, selten unter 34 Gran (Procent.) eingelassen haben. Die dasige Soolquelle enthält neben dem Kochsalze eine gröſsere Menge schwefelsaurer und anderer fremdartiger Salze (Glauber - Bittersalz und salzsauern Kalk) und es verhält sich ersteres zu den letztern wie 30 : 48 nach *Hildebrandts* Analyse. Aus dieser eigenthümlichen Salzmischung erklärt sich einerseits der Umstand, daſs die erhaltene geringe Quantität gradirter Soole wirklich jenen hohen Gehalt haben konnte, andererseits wird aber auch dadurch der Nachtheil noch mehr vergröſsert, den die zu hohe Concentration bei der Gradirung mit sich führt, als worin nur allein die Ursache zu finden ist, daſs der Erfolg der Gradirung bei diesem Werke überhaupt so gering war, oder daſs man unter den angegebenen Umständen so wenig Kochsalz fabricirte; denn wenn man annehmen kann, daſs in jenen glücklichen Jahren des reichhaltigern Quellenzuflusses wenigstens 8 Proc. Soole auf die Gradirung gefördert wurde (sie fand sich aus dem Schacht $9\frac{1}{2}'$, $11\frac{3}{4}'$ bis 14^{0}), so konnte auf den 80 Bunden Gradirung, ihre damalige Wirksamkeit berücksichtiget, die Soole zu 10856 Centnern Kochsalz jährlich gradirt werden, wenn man solche mit nur 15,35 Proc. Gehalt zur Siedung gebracht hatte, statt daſs bei jenen höhern Siedsoolengehalt, auf

welchen gehalten werden mußte, kaum mehr als 2000 Centner Kochsalz jährlich gefertigt wurden.

Hierauf gestützt habe ich in meiner Beschreibung der Saline Friedrichshall mit Recht behaupten dürfen, daß fast allein in dieser zu hoch getriebenen Soolenconcentration der Grund zu suchen ist, warum in jenen Zeiten des bessern Quellengehalts die Saline doch nicht rentirte.

Bei fortschreitender Verringerung der Soolquelle ward es unmöglich, jenen höchsten Concentrationsgrad durch die Gradirung zu erhalten, wenn man nicht gänzlich auf einen Fabricationsetat Verzicht leisten wollte, der wenigstens zur nothdürftigen Erhaltung der Administration und der Gebäude hinreichte. Aber schon das Bestreben der Administration einem möglichst hohen Gehaltgrad zu erreichen, verminderte den Erfolg der Gradirung so sehr, daß im Durchschnitt nicht mehr als 1000 Cent. Kochsalz fabricirt wurden, statt daß zum Vortheil des Werks mehr Salze hätten erzeugt werden können, wenn der Siedsoolengehalt den Umständen gemäß niedriger bestimmt worden wäre.

Die hier folgenden Resultate der Gradirung aus der jüngsten Zeit, wo auf höhern Befehl die Soole nicht unter 20 Proc. eingelassen werden durfte, in Vergleich gestellt mit dem Gradirerfolge von dem Zeitraume kurz vorher, wo diese Vorschrift nicht Statt fand, und wo die Soole in derjenigen Reichhaltigkeit eingelassen wurde, so wie man sie nach Beschaffenheit der Witterung haben konnte, liefert einen nicht unwichtigen Beitrag zu den Erfahrungen über die Nachtheiligkeit zu hoch getriebener Gradirung.

Um die Sache gehörig beurtheilen zu können, mufs man wissen, dafs die hiesige Gradirung mit einer Menge ungünstiger Umstände verbunden ist. Die sonst hochgrädige Brunnensoole ward in diesem 1819ten Jahre in dem Gehalt von 1,23 Proc. bis 1,40 Proc. oder im Durchschnitt 1,31 Proc. auf die Gradirung gefördert. Ein Drittel der Dornwand bestand — wegen unterbliebener Dornauswechselung — aus verfaulten Dornen, welche bekanntlich die Verdunstung sehr wenig befördern. Die über 60 Jahre alten Soolkästen sind ihres Alters wegen so undicht, dafs ein ungewöhnlich grofser Soolverlust Statt findet, welcher im Verhältnifs des längern Zeitraums wächst, in welchem die Soole auf dem Gradirhause der Bearbeitung ausgesetzt ist. Es gesellen sich also zu den der Gradirung an sich eigenthümlichen Unvollkommenheiten bedeutende örtliche Mängel, in deren Gesellschaft die obige Anordnung eines hohen Siedsoolengehalts (20 Proc.) um so weniger an ihrem Orte war.

Bei dem geringen Unterschied von 0,985 Proc. verhalten sich also die Mengen der in der Soole von beiderlei Gradirarten enthaltenen festen Bestandtheile wie 881,4 : 1939 oder wie 1 : 2½.

Der Salzverlust betrug bei der den Umständen, besonders der undichten Soolkästen nicht angemessenen höher getriebenen Gradirung 68,4 Proc. der auf die Dornen geförderten Soole und 13,4 Proc. mehr als bei der um 0,985 Proc. geringern Siedsoole.

Da während der ersten 89 Tage 8100 Zober 18,705 Proc. Soole oder 172011 Pf. feste Bestandtheile zu Gute gebracht worden sind; so würden, wenn alle Soole diesen Gehalt hätte haben dürfen, in den darauf folgenden 56 gleich guten Gradirwitterungstagen

zur Seite 358

25te

20

S

1 fest sta th	bei jedem Sud Salzstein eingeschmelzt
	℔.
21	1145,4

Oc

22	462,5



statt 46546 Pf. 108609 Pf. feste Bestandtheile in gradirter Soole erlangt worden seyn, welche 20,7 Süde à 5230,6 Pf. feste Bestandtheile also 12,7 Süde mehr betragen, als bei der 19,700 procentigen Soole erlangt wurden.

Es sind in diesem 1819ten Jahre eben aus dem Grunde, weil die Administration beflissen war, die Soole in einem möglichst hohen Gehalt zur Siedung zu bringen, überhaupt nur 51 Süde à 5455,21 Pf. festen Bestandtheilen in einer 18,439 procentigen Soole zu Wege gebracht worden. Wenn nun ein solcher Sud 1500 Pf. Kochsalz liefert; so beträgt das ganze Kochsalzausbringen dieses Jahrs nicht mehr als 765 Centner. Es würde aber ohnerachtet der Siedsoolengehalt bedeutend höher als in den 5 vorbergegangenen Jahren gehalten wurde, mehr als das gewöhnliche Etatsquantum, nämlich 1065 Centner Kochsalz ausgebracht worden seyn, wenn ausser den 90 Centnern Salze von 6. wegen der Kanalfege im Sommer weniger gefertigten Süden, auch die 190 Centner die durch die angeordneten hohen Gehalt verlornen 12,7 Süde hinzu gerechnet werden.

Was vermöge der eingetretenen Verbesserungen an der Maschinerie und Soolenförderung in diesem Jahre an Salzen mehr gewonnen worden seyn würde, wenn als Norm für die Siedsoole der geringere Durchschnittsgehalt von etwa 15,384 Proc. der vorhergehenden Jahre bestimmt worden wäre, mag folgende Darstellung zeigen, die sich auf aus dem Betriebe selbst genommenen Erfahrungen über die Wirksamkeit der Gradiranstalt gründet.

Aus den zur Gradirübersicht angestellten Berechnungen ergiebt sich, dafs wenn die Soole in den an-

geführten Gehalt gradirt wird, in dem Dorngerüst der hiesigen Gradirung eine jährliche Verdunstung von 36420000 Pf. Wasser Statt findet.

Nach den Erfahrungen aus dem Siedebetriebe der Jahre 1815 bis 1818 enthält die Soole von 1 Sud und 20 Körben Kochsalz, welche 16 Centner verkäufliches Kochsalz liefern 6263,92 Pf. feste Bestandtheile incl. des bei der Gradirung statt findenden Soolenverlusts. Dabei befinden sich aus den Brunnen bei dem Gehalt von 1,316 Proc. 469794 Pf. Wasser, wovon wenn die bei der 15,384 Proc. Siedsoole eines Sudes enthaltenen 28709,67 Pf. Wasser abgezogen werden,

441084 Pf. Wasser

für die Verdunstung bei der Gradirung der Soole zu 1 Sud verbleiben. Hiernach ergeben sich

$$\frac{36420000}{441084} = 82,5 \text{ Süde}$$

Soole, welche in dem Gehalte von 15,384 Proc. hätte gefertigt werden können und 16 Centner auf jeden Sud gerechnet

1320 Centner Kochsalz

geliefert haben würden, anstatt dafs man wegen zu hohen Siedsoolengehalts nur 765 Cent. erhielt.

Es ist hei dem hiesigen Werke aber nicht Kochsalz allein, was dadurch weniger ausgebracht wird, dafs die Soole hochgradiger als es die Umstände erlauben zur Siedung gebracht werden mufste. Nach Hrn. Geh. Hofraths *Hildebrandt* Analyse verhält sich das Kochsalz zu dem daneben befindlichen Glauber und Bittersalze wie 84,50 : 98,92. Bei den obigen vermittelst Bestimmung eines angemessenen Siedsoolengehalts mehr zu gewinnen gewesenen resp. 190 Cent. und 555 Cent. Kochsalze würden demnach 225 Cent.

oder 649,7 Cent. Glauber und Bittersalz in diesem Jahr gewonnen oder nicht verloren worden seyn.

Allerdings wird zur Versiedung 15,384 Proc. Soole mehr Brennmaterial als zu 19,700 Proc. Soole gebraucht und zwar zur Verdunstung des in dem resp. Verhältniſs von 4,076 und 4,346 wie 5,500 dabei befindlichen Wasser, und es kommt hier hauptsächlich darauf an, daſs der Werth der mehr erzeugten Salze nicht von den Kästen des gröſsern Brennmaterials Aufwand bei dem Kochpfannenfeuer überwogen werde. Dies könnte unter gewiſsen Umständen vielleicht in den Gegenden des Holzmangels der Fall seyn, schwerlich aber bei einer mitten im Walde, oder in einer holzreichen Gegend liegenden Saline.

Notizen und Auszüge.

Anzahl der bekannten Arten organischer Wesen.

Nach den Sammlungen des Pariser Museums schätzt *Humboldt* in den Ann. de ch. XVI. die bekannten Arten der Pflanzen auf 56000, und die der Thiere auf 51700, worunter 44000 Jnsecten, 4000 Vögel, 700 Reptilien und 500 Säugethiere. In Europa leben etwa 400 Arten Vögel, 80 Säugethiere und 30 Reptilien, und in dem entgegengesetzten südlichen Erdstrich am Kap finden sich ebenfalls beinahe 5mal mehr Vögel, als Säugthiere. Nach dem Aequator hin nimmt das überwiegende Verhältniſs der Vögel und noch mehr der Reptilien beträchtlich zu. Nach *Cüviers* Aufzählung der fossilen Thiere scheinen aber in ältern Epochen weit mehr Säugethiere als Vögel auf der Erde gewohnt zu haben

Cometenleben nach *Steffens*.

In Hrn. *Steffens* (geologischer) *Anthropologie* 1822 findet sich B. 1. S. 248 folgende Darstellung einer Cometenepoche der Erde, nach einer Mondsepoche:

„Nun suchte die Erde in der unendlichen Ferne das Leben, und immer kehrte sie unbefriedigt von der glühenden Ferne nach der alten Heimath zurück und ward von dieser wieder in die wüste Unendlichkeit hinausgestofsen. Das zerrissene Gemüth der Erde, wie es in dieser verworrenen Zeit in den eigenen Eingeweiden wühlte, erkennen wir in den schauderhaften Ruinen der Gebirge, die uns noch in ihrer vergangenen Härte entgegenstarren. Als die Erde sich in sich selber besonnen hatte, als sie das Maafs der Gestaltung in dem blühenden Leben erkannte, da ward zugleich die Neigung bestimmt, der gleichmäfsige Gang, der zwischen der kalten Erstarrung und der wilden Beweglichkeit in der Mitte stand, da zeigte der Magnetismus in seiner verschlossenen Tiefe nach den Untiefen des Seyns, und die Erde bewegte sich in sich fröhlich in sich selber. Und wie das thierische Leben mit innerer Zuversicht sich erkannte in der Pflanze, wie das Thier einschlummerte mit dem festen Vertrauen der Liebe und erfrischt sich wieder regte, so ging die Sonne, das Vorbild der fruchtbaren Liebe auf und unter. Und wie der freie Mittelpunct, die Sonue, leuchtete, so leuchtete das ganze Universum, weil die Erde mit dem eigenen innern Leben das Weltall in unendlicher Mannigfaltigkeit erkannte."

Humboldt über die Schneelinien.

Nach *Humboldts* Untersuchungen über die Schneegränze des Himâlaya u. s. w. in den Ann. de ch. XIV. 1 f. fällt die Linie des beständigen Schnees mit kei-

ner Isotherme oder Linie der mittlern Jahreswärme zusammen, indem der beständige Schnee z. B. auf dem Chimbraço schon bei + 1°,5, auf dem Gotthard erst bei — 3°,7 und in der kalten Zone bei — 6° anfängt; auch wird sie nicht durch die Isochimenen oder Linien gleicher Wintertemperatur, sondern vielmehr durch die Isotheren oder die mittleren Temperaturen des Sommers bestimmt, die von verschiedenen örtlichen Umständen abhängen. Es reicht nämlich der beständige Schnee an verschiedenen Punkten der Erde bis auf folgende Höhen herab:

	Toisen.
Anden von Quito unter 1° bis 1° 30′ Breite	2460
Vulkan Purace Br. 2° 18′ — —	2420
Tolima Br. 4° 46′ — — —	2380
Nevados in Mexico Br. 18° 59′ — 19° 12′	2350
Pik von Teneriffa *kein beständiger Schnee* bei	1908
Himâlaya Br. 30° 40′ — 31° 4′	
gegen Süden herab — —	1950
gegen Norden — — —	2605
Sierra Nevada in Grenada Br. 37° 10′ —	1780
Aetna, blos Stellen von Schnee bei —	1500
kein allgemeiner Schnee am Gipfel von	1719
Caucasus Br. 42° — 43° — —	1650
Pyrenäen Br. 42° 30′ — 43° — —	1400
Schweizer Alpen Br. 45° 45′ — 46° 30′ —	1370
Carpathen Br. 49° 10′ — —	1330
Norwegen Br. 61° — 62° — —	850
Br. 67° — — —	600
Br. 70° — — —	550
Br. 71° 30′ — — —	366

Thomsons Verfahren, die Gase zu wägen.

Beim Wägen der Gasarten ist es besonders schwierig, das Gefäſs, worin ein Gas gewogen werden soll, zuvor von Luft vollkommen zu leeren; dies ist aber nicht nöthig, wenn man wie *Thomson* in den Ann. of Philos. 1820. verfährt:

Eine beträchtlich groſse gläserne, mit einem guten Hahn versehene Flasche wägt man zuerst, da sie noch voll ist von atmosphärischer Luft; dann schöpft man die Luft durch eine Luftpumpe, so viel möglich, aus, und wägt von neuem: dann ist die Differenz a das Gewicht der ausgeschöpften Luft. Füllt man nun das Gefäſs mit dem zu untersuchenden Gase und wägt zum dritten Male, so giebt die Differenz b dieses und des vorigen Gewichtes genau das Gewicht eines der ausgeschöpften Luft gleichen Volums von dem Gase an, dessen specifisches Gewicht also gleich ist

$$\frac{b}{a}$$

ohne daſs man dabei eine Correction wegen der Temperatur und Barometerhöhe anzubringen braucht, indem das dreimalige Wägen in kurzer Zeit und unter gleichen Umständen angenommen werden kann.

Herapath's Waage.

In den Ann. of Philos. 1821. Oct. 291 ist eine kleine Waage von *Herapath* abgebildet, deren Axe zur Vermeidung aller Friction mit einer scharfen stählernen Schneide an den abgerundeten Enden eines hufeisenförmigen Magnets hängt. Die Zunge ist ab-

wärts gekehrt und zeigt an einem getheilten Kreisbogen das Gleichgewicht an.

Neueste Verbesserungen der Oellampe.

Rumfords Lampe, welche mehrere concentrische Dochte hat, giebt ein weit helleres Licht, als die Argandsche: sie brennt nur zu gut, indem sie ihr Licht nicht mäſsigen läſst. Um dem abzuhelfen, lieſs *Carcel* ein Uebermaaſs von Oel aus einem etwas erhöheten Gefäſse an die Dochte treten, wodurch das überlaufende Oel an zu schnellem Kochen und Verdampfen gehindert wurde; und um bei den Verschiedenheiten des atmosphärischen Drucks und der Temperatur die Flamme noch mehr zu regeln, versahen *Arago* und *Fresnel* den Rauchfang mit einem beweglichen Cylinder, der sich auf und nieder schieben läſst. Hierbei läuft immer noch viel Oel über, das wieder zurückgegossen werden muſs; zur Abhelfung dieses Uebels bringt *Carcel* an das Oelgefäſs eine Art Uhrwerk an, welches den Oelfluſs leitet; in etwas erreichten *Arago* und *Fresnel* denselben Zweck dadurch, daſs sie das Oelgefäſs mit einer beweglichen Röhre versahen.

Diese zusammengesetzten Lampen, welche bei 2 bis 4 gehörig von einander entfernten concentrischen Dochten ein Licht von 5 bis 20 Argandischen geben, dienen übrigens vorzüglich für Leuchtthürme, wo man indeſs mit mehrerem Vortheile jetzt das Gaslicht anwendet.

Aus den Ann, de ch. XVI. 377 (wo jedoch auch eine genaue Beschreibung des Einzelnen fehlt).

Neuere Untersuchungen von *Stromeyer* über die Arragonite.

Der stängliche Arragonit von Baudissero bei Turin, worin *Laugier* keinen Strontian auffinden konnte (s. d. Journ. XXVI. 363), enthält nach *Stromeyers* *) Analyse eines von *Hauy* selbst mitgetheilten Exemplars ½ Procent kohlensauren Strontian (s. Dess. Untersuchungen 1821. I. 96). Nach desselben mit 17 verschiedenen Arragoniten angestellten Analysen wird in keinem unter diesen ein Strontiangehalt vermifst. Die Mischung der quantitativ untersuchten Arragonite ist, nach Abrechnung der zufälligen Nebenbestandtheile, folgende:

	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaurer Strontian	Krystall. Wasser.
Prismatischer Arragonit von Molina in Arragonien — —	95,6833	4,0138	0,3029
Stänglicher von Bastènes — —	95,2965	4,1043	0,5992
Desgl. vom Kaiserstuhl	97,1279	2,4619	0,4102
— von der blauen Kuppe — —	97,4205	2,2678	0,3117
— von Vertaison —	97,7443	2,0557	0,2000
— von Nertschinsk	98,6398	1,1006	0,2596
— von Kannivak in Grönland —	99,1023	0,7342	0,1635
— von Leogang —	99,1254	0,7201	0,1544
Fasrigstänglicher vom Tschopauer Berge bei Aufsig in Böhmen	98,7620	1,0224	0,2156
Desgl. von Waltsch in Böhmen — —	99,2922	0,5090	0,1988

*) S. *Dess. Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper und anderer damit verwandter Substanzen. I. Band Göttingen bei Vandenhök und Ruprecht.* 1821. 458 *Seiten in* 8.

Bonsdorf über den Tafelspath zu Skräbböle in Finland.

Der in den Kalkbrüchen zu Skräbböle im Sprengel Pargas in Finland vorkommende bisher für einen Tremolit gehaltene Tafelspath, dessen *Nordenskiöld* in dies. Jahrb. I. 155. erwähnt, enthält nach Dr. *Bonsdorf* zu Abo Analyse in den Ann. of Philos. 1821. Oct

Kieselerde	52,58	Oxygen	26,45
Kalkerde	44,45	——	12,49
Bittererde	0,68	——	0,26
Eisenoxydul	1,13	——	0,26
Alaunerde	Spur		
Flüchtige Substanz	0,99		
	99,83		

Wenn hier die Nebenbestandtheile nicht zufällig sind, so ist dieser Kieselkalk weniger rein als der von *Rose* analysirte Tafelspath von Parheniemi (s. d. Jahrb. I. 155), welcher nur eine Spur Eisenoxyd und 1,11 Proc. mechanisch eingemengten Strahlstein enthält, und als der Ungrische, worin *Klaproth* 5 Proc. Wasser, *Berzelius* aber blos reinen Kieselkalk CS^2 fand.

Ein anderer zu Gökum bei Danemora in Schweden vorkommender Tafelspath verhält sich nach *Bonsdorf* wie der obige.

Dieses Buch, welches die Chemiker neben *Klaproths Beiträge* stellen werden, bereichert die Wissenschaft, wie sich erwarten liefs, nicht allein mit einer unschätzbaren Reihe (zum Theil schon bekannt gemachter) sicherer Resultate, sondern auch mit neuen Methoden und Mustern exacter und gewandter Untersuchung.

d. Red.

Die Dichroite.

Die Dichroite von Simiutak in Grönland (Nr. 1.) und von Bodenmais in Baiern (Nr. 2.), der Steinheilit von Orrijerfwi in Finland (Nr. 3.), und der harte Fahlunit von Fahlun (Nr. 4.) enthalten nach *Stromeyer*:

	N. 1.	N. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Kieselerde —	49,170	48,352	48,538	50,247
Alaunerde —	33,106	31,706	31,730	32,422
Talkerde —	11,454	10,157	11,305	10,847
Eisenoxydul —	4,338	8,316	5,686	4,004
Manganoxyd —	0,037	0,333	0,701	0,682
Wasser oder Verlust d. Glühen.	1,204	0,595	1,687	1,664
	99,309	99,458	99,648	99,866

Hiernach kommen diese vier Minerale in ihrer Mischung überein, bis auf den Eisengehalt. Indessen scheint dieser Bestandtheil des Dichroits überhaupt veränderlich zu seyn und auch vermuthlich nicht wesentlich zur Mischung dieses Fossils zu gehören, sondern dasselbe nur aus Kieselerde, Alaunerde und Talkerde zu bestehen, die aller Wahrscheinlichkeit nach darin als Kieselthon und Kieselkalk mit einander verbunden vorkommen. Boraxsäure, welche *Brandes* in dem Dichroit vermuthet, fand sich nicht, auch nicht die von *Gadolin* (s. d. J. XXV. 478.) in dem Steinheilit angezeigte neue Substanz.

Aus *Stromeyers* Untersuchungen. Band I. S. 329 bis 355.

Stromeyer über den Meionit.

Die Analysen des Meionit von *L. Gmelin* (dies. J. XXV. 36) und von *Arfwedson* (Afhandlingar VI. 255) weichen beträchtlich von einander ab. Diese Differenzen werden jetzt berichtigt durch folgende Resultate der Analysen, welche *Stromeyer* (Untersuchungen I. 378 f.) mit einem ausgezeichnet reinem und unverwitterten Exemplare von dem ächten Meionit *Hauy's*, oder dem Hyacinthe blanche de la Somma *Romé de l' Isle's* (Nr 1) und mit einem von *Hausmann* bestimmten Meionit von Sterzing in Tyrol (Nr. 2) anstellte:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Kieselerde — —	40,531	39,915
Alaunerde — —	32,726	31,970
Kalk — — —	24.245	25,856
Kali nebst etwas Natron —	1,812	0,894
Eisenoxydul — —	0,182	2,242
Manganoxyd — — —		0,174
Wasser — — — —		0,949
	99,496	100

Diefs stimmt mit *L. Gmelin's* Analyse nahe überein, wogegen aber *Arfwedson* ein leucitartiges Mineral untersucht zu haben scheint. Nach *Hausmann* dürfte sich der Sterzinger Meionit, welcher weniger glasähnlich erscheint, als der vom Somma, zu diesem eben so verhalten, wie etwa der gemeine Feldspath zu dem glasigen in den vulkanischen Producten.

Neuere Analyse des Karpholiths.

In dem von *Steinmann* (s. dies. J. XXV. 413.) analysirten Karpholith hat *Stromeyer* Flufssäure gefunden; nach *Dess.* Untersuchungen I. 425 besteht nämlich der Karpholith aus

36,154	Kieselerde
28,669	Alaunerde
19,160	Manganoxyd
2,299	Eisenoxyd
0,271	Kalk
1,470	*Flufssäure*
10,780	Wasser
98,794.	

Analyse des gemeinen Bimsteins.

Der im Handel vorkommende gemeine Bimstein enthält nach *Berthier's* Analyse (Ann. d. Min. VI. 248.), welcher wir hier die frühere von R. *Brandes* gegenüberstellen:

	Berthier	*Brandes*
Kieselerde	70,0	69,250
Thonerde	16,0	12,750
Kalk	3,2	3,500
Kali	6,8	0,875
Natron		0,875
Eisenoxyd mit Spuren von Mangan	0,5	4,500
Wasser	3,0	7,000
Salzsäure u. Schwefels.		0,375
	99,5.	99,125.

Stromeyer über das Eisenblau von Cornwall.

Das blättrige Eisenblau, das zu Cornwall in Begleitung von Schwefelkies, Magnetkies, schwarzer Zinkblende und Quarz Gangtrümmer in einem aschgrauen quarzigen Gestein bildet, besteht aus

Eisenoxydul	41,2266
Phosphorsäure	31,1825
Wasser	27,4843
	99,8934

Dies phosphorsaure Eisen ist zuerst nach seinen äussern Kennzeichen von *Breithaupt* in *Werners* letztem Mineralsysteme S. 9. und 41. unter dem Namen Vivianit als eine dem Cyanit zunächst verwandte neue Gattung in der Sippschaft des Talks aufgeführt worden; dieser Analyse zufolge stimmt es aber mit der von *Klaproth* (Beitr. IV. 120.) untersuchten Blaueisenerde von Eckartsberg überein.

Aus *Stromeyers* Untersuchungen I. 274.

Analyse einer Dammerde.

Die höchst fruchtbare Holsteinische Marscherde, worin keine gröbern Steine, Kies, Fasern u. s. w. eingemengt sind, enthält nach *Pfaff* in 1500 Theilen

Kieselerde	1288
Thonerde	59
Eisenoxyd	44
Kohlensaure Kalkerde	4
Gyps	15
Humus	21
Wasser	57
	1488.

Es ist merkwürdig, daſs dieser Boden trotz seines groſsen Gehalts an Kieselerde und so kleinen Gehalts an kohlensaurem Kalk doch so fruchtbar ist Auch giebt diese Analyse einen neuen Beweis, daſs das Eisenoxyd keinesweges der Vegetation nachtheilig ist, wie auch *Einhof* in *Hermbstädts* Archiv der Agrikulturchemie III. 334. schon bemerkt. Ohne Zweifel verdankt er seine groſse Fruchtbarkeit der feinen Zertheilung und sein Vermögen den Pflanzen durch Absorption Wasser zuzuführen.

Aus *Pfaff's* Handb. d. analyt. Ch. I. 461.

Stromeyers Analyse des schwefelsauren Lithions.

Nach *Stromeyer* (Untersuchungen I. 435.) besteht das wasserfreie neutrale schwefelsaure Lithion aus

Lithion — — —	30,819
Schwefelsäure —	69,181;

und das krystallisirte Salz enthält 13 Prc. Wasser. Das Lithion war aus dem Spodumen von Utö dargestellt.

Wasser einschliefsende Bergkrystalle.

In einer am 19. Mai d. J. in der Wernerischen Gesellschaft zu London gehaltenen Vorlesung über die Wasser enthaltenden Bergkrystalle zeigte *John Deuchar* durch verschiedene Beobachtungen, daſs nicht allein Quarz, sondern auch das Glas wegen der krystallischen Structur capillair genug sey, um unter Mitwirkung starken Drucks und verändeter Temperatur Wasser durchzulassen.

Ann. of Philos. 1821. Oct. 314.

Ueber die Conchiten.

Nach *G. B. Sowerby's* und *J. Sowerby's* Schrift über die neuern und die fossilen Muscheln (Genera of recent and fossil Shells, with plates. London 1821.), kann man die versteinerten Muscheln des süſsen Wassers am sichersten daran erkennen, daſs ihre Epidermis an erhöhten Stellen stets eine beträchtliche Verletzung durch Reibung zeigte, während die regelmäſsig gelagerten Conchiten der See vielmehr mit einer coralloidischen Kruste bedeckt und gewöhnlich von unzähligen kleinen Würmern durchbohrt sind.

Göbels Analyse des Morphiums.

Einer vom Herrn Dr. *Göbel* zu Jena angestellten Analyse zufolge (S. *dessen* pharmaceptische Chemie 1821. S. 164.) ist das Morphium zusammengesetzt aus

6,0	Stickstoff
3,9	Wasserstoff
64,8	Carbon
25,3	Sauerstoff.
100.	

Wobei zu bemerken ist, daſs das Verhältniſs des Wasserstoffs zum Sauerstoff im Wasser noch wie 1 zu 7,5 angenommen worden.

Chevreul über die Gallussäure.

In den Dictionaire des scienc. nat. XX. 550 bemerkt *Chevreul*, daſs die Gallussäure mit den Auflösungen des Kali und des Natrons, so wie auch mit Kalk-, Strontian- und Barytwasser ungefärbte Verbindungen eingehe, welche sich ungefärbt und unzersetzt erhielten, so lange man nur die Luft ausschlieſse; daſs sie aber beim Zutritt der atmosphärischen Luft unter Absorption von Oxygen sich färben und zersetzen, wornach die Gallussäure eine Wasserstoffsäure zu seyn scheine. Auf ähnliche Weise zersetze sich auch das Hämatin durch eine Art von leiser Verbrennung.

Göbel über das Jalappenharz.

Nach Dr. *Göbel* (Pharm. Chem. 256.) wird das reine Jalappenharz, welches aus

56,62	Kohlenstoff
9,47	Wasserstoff
34,91	Sauerstoff

besteht, am einfachsten auf die Weise erhalten, dafs man die gepülverten Wurzeln des Convolvulus Jalappa mit Weingeist digerirt, hierauf auspreſst, filtrirt und das Filtrat mit 40 bis 50 Theilen Wasser vermischt, worauf sich das Harz in gelbe Fäden abscheidet, welche sich nach und nach zu Boden senken und ansammeln. Man gieſst nach einigen Stunden Ruhe die überstehende Flüssigkeit ab, (von der man auch durch Destillation den Weingeist wieder gewinnen kann) und wäscht das Harz so lange mit warmen Wasser aus, bis dieses völlig ungefärbt abläuft. Das Harz wird nun in eine Porcellanschale gegeben und bei gelinder Wärme soweit abgeraucht, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten brüchig erscheint; sodann auf Metallplatten in die bekannten Formen gegossen.

Hopfenöl.

In den Ann. of Philos. 1821. Oct. 315 wird angemerkt, dafs sich aus dem Hopfen durch Destillation eine beträchtliche Menge ätherisches Oel ziehen lasse, welches indefs auf der Darre gröſstentheils verflüchtigt werde. Um dieſs Hopfenöl darzustellen, müſste man etwa 10 Pfund frischen Hopfen mit eben so viel Gallonwasser überziehen in eine gesättigte Alaunauflösung.

Correspondenz.

Bemerkungen über den *Nephelin* und *Cyanit*.

(Aus einem Schreiben des Prof. *J. N. Fuchs* an die Red.).

Landshut im Nov. 1821.

Im neuesten Hefte Ihres Journals (N. R. B. II. H. 3. S. 342.) macht H. *Hermbstädt* bekannt, dafs *Arfvedson* im *Nephelin* 21 Proc. *Natrum* gefunden habe. Dieses veranlafst mich, Ihnen meine schon vor längerer Zeit darüber gemachten Erfahrungen mitzutheilen, von welchen ich darum nicht öffentlich sprechen wollte, weil ich nicht im Stande war, sie durch wiederholte Versuche zu bestätigen. Es war mir längst auffallend, dafs zwei in den physischen Eigenschaften so sehr abweichende Mineralien, wie der Nephelin und Cyanit, in Hinsicht der chemischen Constitution beinahe ganz miteinander übereinkommen sollten, und ich war beinahe überzeugt, dafs sich in die eine oder andere Analyse dieser Mineralien ein Fehler eingeschlichen haben müfste. Ich suchte ihn anfangs beim Cyanit, wobei ich zugleich mein Augenmerk besonders auf die Phosphorsäure richtete; allein ich fand

darin nichts als Kiesel- und Thonerde, und erhielt in der Hauptsache dasselbe Resultat, welches *Klaproth* erhalten hatte. Dadurch wurde ich um so mehr bewogen den Nephelin in Untersuchung zu nehmen, wozu ich aber nicht mehr als 8 Gran verwenden konnte. Ich liefs darauf Salzsäure einwirken, wobei ich sogleich die Ueberzeugung erhielt, dafs er in Hinsicht seiner Mischung das nicht seyn könne, wofür ihn *Vauquelin* ausgegeben hatte. Er löste sich nämlich darin leicht und vollkommen auf, und die Auflösung bildete eine Gallerte. Daraus schied ich 45,9 Proc. *Kieselerde*, 52,4 Proc. *Thonerde* nebst einer Spur von Talkerde ab, und erhielt aus der Mutterlauge 34,5 Procent Salz, welches ich als ein Gemisch von salzsaurem Kali und salzsaurem Natrum erkannte. Der gesammte *Alkali-Gehalt* berechnet sich darnach im Mittel auf 20 Procent. Hätte ich die Analyse wiederholen können, so würde ich auch nach Beryllerde gesucht haben.

Das Mineral von *Capo di Bove* bei Rom, was *Pseudonephelin* genannt wurde, und von dem man wufste, dafs er mit Salpetersäure eine Gallerde bildet, ist demnach gewifs nicht verschieden von dem Nephelin vom Monte Somma bei Neapel, welcher mir zur Untersuchung diente; und die Veränderung, welche Hr. *Hauy* bei Einwirkung der Salpetersäure auf dieses Mineral wahrnahm, ist nur Ein Moment der Wirkung dieser Säure, und die darnach gewählte Benennung bezeichnet nichts Bestimmtes. Man könnte ihr aber eine historische Bedeutung geben und damit den Nebel andeuten, welchen man in Betreff dieses Minerals lange Zeit vor den Augen hatte.

Nach dieser Untersuchung, welche jedoch nicht

auf grosse Genauigkeit Anspruch machen kann, hat der Nephelin in Hinsicht seiner Mischung die gröfste Aehnlichkeit mit dem Fettstein. Ob er aber damit und vielleicht auch mit dem Sodalit in einer Gattung zu vereinigen sey, mufs ich Andern zu entscheiden überlassen, da es mir an den dazu nöthigen materiellen Mitteln fehlet. Wenn übrigens das Eine dieser Mineralien Kali, das andere Natrum oder Kali und Natrum zugleich enthält, so begründet dieses noch keine specifische Verschiedenheit wenn nur das Eine der Alkalien das Mafs des Andern erfüllt, wenn dadurch das Krystallisationssystem nicht verschoben wird, und sich so das Eine als *vicarirender Bestandtheil* des Andern erweiset.

Ich mufs noch einmal auf den Cyanit zurückkommen. Dieses Mineral wurde schon vor längerer Zeit auch bei Bodenmais gefunden, aber verkannt und für Termolit gehalten. Dieser Cyanit hat faserige Textur, welche sich nur hie und da ins schmalblättrige verläuft; im übrigen kommt er mit derjenigen Varietät überein, welche *Werner Rhätizit* genannt hat. Er gab mir Aufschlufs über ein bisher noch immer problematisches Mineral, den *Faserkiesel* nämlich, welcher ebenfalls auf der nämlichen Stelle sparsam angetroffen wird. Ich sah hier deutlich, wie der mit Quarz gemengte fasrige Cyanit, indem er aus dem grobfasrigen in's höchst Zartfasrige übergeht und etwas Quarz in sich aufnimmt, den ausgezeichnetsten Faserkiesel bildet. Seitdem ich diese Beobachtungen gemacht habe, betrachte ich nicht nur den Faserkiesel von *Werner*, sondern auch den *Fibrolit* von *Bournon* und den neuerlich sogenannten *Bucholzit* von *Brandes*, so wie Einiges, was man zum Ka-

tzenauge rechnet, als faserigen Cyanit, der mit mehr oder weniger Quarz sehr fein gemengt ist, wodurch die Fasern inniger verbunden werden. Dafür spricht auch seine Schwere, vorzüglich aber seine chemische Constitution, so wie auch das elektrische Verhalten. Wenn er etwas härter ist als der übrige Cyanit, so kommt dieses ohne Zweifel daher, daſs ihm etwas Quarz beigemengt ist; und wenn der Fibrolit, welcher sich in Gesellschaft von Corund finden soll, wirklich härter ist als Quarz, so mag es daher kommen, daſs er etwas Corund als Gemengtheil enthält. Herr *Brandes* irrt übrigens sehr, wenn er glaubt, sein *Bucholzit* sey etwas anderes als *Werner's* Faserkiesel, oder wenn er der Meinung ist, Faserkiesel und Faserquarz seyen bisher für identische Dinge genommen worden.

Daſs auch das eigentliche Katzenauge ein Gemenge vom Quarz und Cyanit, aber mit sehr stark vorwaltendem Quarz sey, ist mir dadurch mehr als wahrscheinlich geworden. Herr *Hausmann* bemerkt sehr richtig, daſs die Klaproth'sche Analyse im Widerspruche stehe mit der Annahme, daſs dem Katzenauge Amianth beigemengt sey, weil sich in diesem Falle Bittererde vorgefunden haben müſste. Allein der Annahme, daſs sich darin Cyanit befinde, steht nicht nur die Analyse nicht im Wege, sondern sie spricht sogar sehr dafür; so wie auch die Schwere, das Schillernde und die Farbenänderungen damit mehr in Einklang stehen. Unter dem Gemeng von Quarz und Cyanit von Bodenmais sah ich auch wirklich einzelne kleine Partieen, die, wenn sie convex geschliffen wären, sich gewiſs gut ausnehmen und den zeylanischen Katzenaugen wenig nachstehen

würden. Etwas ähnliches findet sich auch in Tirol. Der faserige Cyanit mag schon öfters mit andern Mineralien von fasriger Struktur verwechselt worden seyn.

Im *Mineralsystem* behält übrigens das Katzenauge seinen Platz beim Quarz, der *Faserkiesel* nimmt aber beim *Cyanit* eine Stelle ein.

Fuchs.

Aus einem Schreiben von Hrn v. *Grotthuſs*.

Geddutz bei Bauske in Curland
den 2. Nov. 1821.

In meinem letzten kleinen Aufsatz über die *Raumverhältnisse* der chemischen Stoffe *) hat sich eine kleine Irrung in Betreff der Temperatur des Schwefelkohlenstoffsiedepunkts eingeschlichen. Ich eile sie zu berichtigen.

Wenn nach *Berzelius* und *Marcet* der Schwefelkohlenstoff bei 11° 9 der Centes.Sc. den Raumumfang der Luft um ¼ vermehrt, so muſs der *Siedpunkt* des Schwefelkohlenstoffs bei einem Druck von 28 P. Zoll Quecksilb.Höhe, = 11° 9 + 34° = 45° 9 Temp. nach der Centes.Sc. seyn. Bei 11° 9 Spannkraft des Schwefelkohlenstoffdunstes = 7 Zoll P. Quecksilberhöhe und bei dieser Temperatur ist das Grundvolumen nicht

---

*) S. voriges Heft, Seite 149.

D. Red.

mehr 25 Br. ddz. Cbkzll, sondern es ist nahe 25,4 Br. ddz. Cbkzll. Demnach müssen vom Schwefelkohlenstoff 23,77 Gran, bei 11° 9 Temp. hunderth. Scale, einen Raum als Dunst erfüllen von $= \frac{25,4 . 28}{7} =$ 101,6 Br. ddz. Cbkzll.

Da die *Blausäure* zu den Körpern der dritten Klasse gehört (s. die letzte Tafel meiner Aequivalententafeln) und da sie bei 7° 5 der hunderth. Scale (= 6° R.) eine Spannkraft von nahe 14 P. Zoll Quecksilb.höhe ausübt, so müssen 33,88 Gran Blausäuredunst bei dieser Temperat. einen Raum erfüllen von $= \frac{100 \times 28}{14} =$ 200 Br. ddz. Cbzll.

Einige Druck- und Schreibfehler in *Thomsons* System (neuste franz. Ausg. in 4 Bänden) und in *Wolfs* chem. Handbuch haben mich zu jener unrichtigen Temperaturangabe veranlaſst.

Grotthuſs.

Druckfehler im B. III.

S. 16. Z. 15. st. habeto l. habet.
— — — 16. st. solut l. soluto.
— 19. — 10. von unten st. 18 l. 12.
— 20. — 5. ist nach parvae ausgelassen: duabus ejusdem metalli longe majoribus laminis.
— — — 10. st. $3\frac{1}{2}'$ l. $3\frac{1}{2}''$.
— — — 18. st. aëri l. aeri.
— 21. letzte Zeile st. 14. l. 8.
— 25. — 4. von unten st. aëri l. aeri.
— 26. — 7. st. a l. ac
— 29. — 2. ist das Zeichen) überflüssig.
— 32. — vorletzte Zeile st. Viehs l. Reichs.
— — — 16 u. 17. st. Morcus u. Morco l. Marcus u. Marco.
— — — 18. st. eine l. von.
— 76. — 6. st o l. so.
— 88 — 7. st. frei l. fein.
— 117. — 1. st. Calyptrandhes l. Calyptranthes.
— 133. — 7. st. der l. das.
— 135. — 19. st. , das l. des.
— 147. — 5. von unten l. dem st. für die.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

November 1821.

Monats-	Barometer.				
Tag.	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	12 Mittag	27″ 3‴, 45	4 F. A.	27″ 2‴, 96	27″ 3‴, 08
2.	10 F.	27 2, 95	6 A.	27 2, 16	27 2, 58
3.	5 F.	27 2, 18	10 A.	27 0, 20	27 1, 27
4.	4 F.	26 10, 74	6 A.	26 6, 41	26 8, 32
5.	10 A.	27 1, 85	4½ F.	26 8, 01	26 10, 83
6.	10 A.	27 4, 94	5 F.	27 2, 89	27 3, 83
7.	10 A.	27 5, 30	4 A.	27 4, 90	27 5, 09
8.	10 F.	27 5, 69	2 A.	27 5, 17	27 5, 36
9	10 F.	27 5, 00	4 A.	27 4, 47	27 4, 80
10.	10. F.	27 4, 82	6 F. 4 A.	27 4, 32	27 4, 57
11.	10 F.	27 4, 45	8 A.	27 3, 04	27 3, 93
12.	11 A.	27 3, 54	4 F.	27 2, 74	27 2, 86
13.	10 F.	27 3, 64	6 A.	27 2, 96	27 3, 31
14.	3 F.	27 2, 83	11 A.	27 2, 00	27 2, 33
15.	2 F.	27 2, 00	4 A.	27 1, 54	27 1, 67
16.	11 F.	27 1, 22	9 A.	27 0, 42	27 0, 89
17.	9 A.	27 1, 16	5 F.	27 0, 50	27 0, 97
18.	9 A.	27 2, 31	3. 5 F.	27 1, 18	27 1, 56
19.	4 F.	27 3, 11	9½ A.	27 1, 96	27 2, 63
20.	9 F.	27 3, 00	11 A.	27 0, 70	27 2, 02
21.	5 F.	27 0, 05	9 A.	26 11, 03	26 11, 77
22.	10 F.	26 11, 87	11 A.	26 7, 98	26 10, 47
23.	1 A.	26 10, 82	4 F.	26 8, 64	26 10, 07
24.	10 F.	27 1, 47	10 A.	26 10, 20	27 0, 11
25.	8 A.	26 11, 43	4 F. A.	26 9, 86	26 10, 46
26.	4 F.	26 11, 87	8 A.	26 10, 51	26 11, 27
27.	10 A.	26 10, 91	4 A.	26 10, 11	26 10, 79
28.	11 F.	27 1, 31	4 F.	26 11, 81	27 0, 86
29.	3. 5 F.	27 0, 79	7 A.	26 11, 29	27 0, 16
30.	8. 11 A.	27 1, 21	12 Mittag	26 10, 22	26 11, 81
Im ganz. Mon.	d. 8. F.	27 5, 69	d. 4. A.	26 6, 41	27 1, 39

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Maxim.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
4, 2	1, 3	2, 50	490	354	411, 1	SO. 1	SO. SW. 1
10, 0	3, 6	6, 95	632	440	553, 1	SW. 1	WSW. 1
11, 5	4, 0	7, 07	651	489	563, 4	SW. 2	SO. 1
11, 2	1, 0	5, 63	733	332	564, 5	SO. W. 2. 3	SW. 2
4, 2	1, 0	2, 60	663	581	617, 8	NW. 2.	WSW. 1. 2
2, 7	0, 8	1, 73	603	578	592, 2	W. 1. 2	W. 1. 2
5, 0	1, 1	2, 53	600	513	549, 5	NW. NO. 1	O. 1
4, 5	—1, 2	1, 69	675	545	613, 4	OSO. 1	ONO. 1
5, 7	—0, 3	1, 79	695	589	644, 9	NO. 2	ONO. 1 2.
4, 7	—2, 8	0, 56	745	646	679, 5	NO. 1. 2	NW. 1
2, 8	—4, 4	—1, 08	638	530	581, 1	NW. SO. 1	NW. 1
3, 0	—4, 5	—0, 86	618	500	551, 8	NW SW. 1	SW. 1
5, 5	—0, 8	1, 66	655	522	571, 0	SO. 1	SO. 1
4, 7	—0, 3	2, 10	600	526	550, 6	SO. 1	SO. 1
5, 2	2, 2	3, 47	500	380	425, 5	SO. 1	SO. 1. 2
5, 7	2, 6	4, 01	396	362	380, 4	SO. 1	SO 1
7, 0	2, 2	4, 55	484	387	439, 1	SO. 1	SO. 1
7, 0	2, 7	4, 80	517	440	471, 0	SO. 1	SO. SW. 1
8, 0	4, 5	6, 23	509	425	465, 7	SO. 1	SO. W. 1
10, 3	4, 4	6, 62	638	459	556, 0	SW 1	SO. 1
9, 0	4, 0	6, 55	660	425	555, 0	SW. 2	W. 2
7, 7	6, 0	6, 74	570	492	528, 6	NW. SW. 3. 4	WNW. 3. 4
8, 5	7, 2	7, 91	679	569	641, 0	NW. 3	NW. 3
6, 5	2, 0	4, 71	650	559	604, 5	NW. SW. 2	W. 2
6, 4	3, 2	5, 25	657	575	608, 2	WNW. 3	NW. SW. 2
7, 7	2, 8	4, 75	650	519	573, 1	SW. 1	SO 1
6, 7	0, 8	3, 04	600	478	525, 5	SO. 1	SO. 1
4, 2	0, 8	2, 76	507	441	474, 6	SO. 1	SO. SW. 1
6, 5	4, 6	5, 93	622	476	584, 3	WSW. 1. 2	WSW. 2
8, 8	2, 4	6, 12	662	528	591, 4	SW. NW. 3	SO. 1
11, 5	4, 5	3, 94	745	332	549,26	—	—

Monatstag	Witterung. Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	Heiter. Trüb.
2.	Trüb.	Sonne Trüb.	Trüb.
3.	Vermischt.	Schön. Windig	Heiter. Trüb.
4.	Nebel. Schön.	Heiter. Schon. Wind.	Sturm Regen. Trüb.
5.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm. Wind.	Heiter. Trüb. Wind.
6.	Tr. etwas windig.	Trüb. dünner Regen.	Trüb.
7.	Trüb, Verm.	Vermischt.	Trüb. Heiter.
8.	Heiter.	Schön.	Schön.
9.	Heiter.	Heiter. Windig.	Heiter. Windig
10.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
11.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
12.	Heiter.	Schön. Verm.	Trüb.
13.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
14.	Vermischt.	Trüb.	Trüb. Regen.
15.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.
16.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Schön.
17.	Verm. Trüb.	Trüb. Verm.	Schön.
18.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
19.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Heiter.
20.	Schön.	Schön.	Trüb.
21	Trüb. Regen. Vermischt.	Windig. Verm	Trüb. Wind.
22.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Wd.	Sturm. Trüb.
23	Sturm. Trüb.	Sturm. Trüb.	Sturm. Regen. Schön.
24.	Wind. Verm.	Verm. Trüb.	Wd. Reg. Trüb.
25.	Sturm. Regen.	Wind. Regen.	Sturm. Regen. Trüb.
26.	Trüb.	Schön.	Heiter.
27.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Trüb.
28.	Trüb. Regen.	Verm. Trüb.	Verm. Trüb.
29.	Trüb. Wind	Trüb. Regen.	Tr. Wd. Regen.
30.	Trüb. Wind.	Sonne. Regen. Sturm.	Vermi. Trüb. Wind.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	4
Schöne Tage	4
Vermischte Tage	12
Trübe Tage	10
Tage mit Wind	8
Tage mit Sturm	4
Tage mit Regen	9
Tage mit Schnee	0
Tage mit Nebel	2
Heitere Nächte	5
Schöne Nächte	5
Verm. Nächte	9
Trübe Nächte	15
Nächte mit Wind	6
Nächte mit Sturm	4
Nächte mit Regen	6
Nächte mit Schnee	0
Nächte mit Nebel	0

Herrschende Winde SO.

Betrag des Regens $11\frac{3}{10}$ paris. Lin.

Zahl der Beobachtungen 316.

Untersuchung der Morchel.

Vom
Ober-Medicinalassessor *Schrader*
in Berlin.

Die zu dieser Untersuchung angewendete Morchel war die bei Berlin häufig vorkommende gemeine efsbare Morchel: Helvella mitra L. pileo deflexo adnato lobato-difformi, oder Helvella mitra Wild. prodr. fl. berol. stipite integro pileo deflexo adnato-rugoso bruneo.

§. 1.

Um durch die einfachsten Trennungen, welche durch chemische Mittel bewirkt werden, zu erfahren, was der Gegenstand der Untersuchung Eigenthümliches darbieten möchte, wurden zuerst die Morcheln der Einwirkung des kalten und des kochenden Wassers, des wasserhaltigen Weingeistes, des absoluten Weingeistes und des Schwefeläthers unterworfen, und der kalte wässrige Aufgufs zeigte:

1) durch den Geschmack und durch die reagirenden Papiere — freie Säure;
2) durch Kalkwasser — eine Fällung;
3) durch kleesaures Kali — bleibende Klarheit;
4) durch salpetersauren Baryt — spät erst Trübung und geringen Absatz;
5) durch salpetersaures Silber — Trübung, das Abgesetzte wurde röthlich;
6) Galläpfeltinktur — Trübung;
7) durch kohlensaures Kali und kohlensaures Ammoniak — keine Trübung;
8) durch Leim — bleibende Klarheit;
9) durch Aetzkali — keine Veränderung der Farbe;
10) durch gelbe salzsaure Eisenauflösung — Trübung aber keine Färbung;
11) durch essigsaures saures und basisches Blei — starke Fällung;
12) durch salpetersaures oxydulirtes Quecksilber — starke weiſse Fällung;
13) durch salzsaures Zinn — ebenfalls starke weiſse Fällung;
14) Iodin in Weingeist gelöst — keine Veränderung.

Der Geschmack war ausser dem sauren sehr salzig, und daran nur wenig von dem bekannten Morchelgeschmack zu erkennen; das Eingedickte aber zeichnete sich durch einen widrigen, thierisch fauligen, urinös zu nennenden, Geruch aus.

Die übrigen, geistigen und ätherischen Auszüge zeigten ausser der geringeren Färbung mit absolutem Alkohol und Aether, von dem Obigen nichts wesentlich Verschiedenes an, lieſsen aber bald einen Gehalt erkennen, der die wässrige Lösung nicht hatte, und

der sich anders durch Aether und anders durch Weingeist *) zeigte, und daher noch besondere Prüfungen erfordert.

§. 2.

Diese verschiedenen geistigen Auszüge, theils durch die Luftpresse, theils durch Digestion und Kochen mit den geistigen Flüssigkeiten bereitet, gaben mit Wasser nur eine starke Milchtrübung, und wurde diese möglichst durch Filtriren abgesondert und eingedickt, so schien es ein weiches Harz zu seyn.

Als ich aber durch wässrige Ausziehung erschöpfte Morcheln mit Weingeist digerirend und kochend behandelte, und den Weingeist wieder abdestillirte, so erhielt ich eine braune Masse, von welcher Wasser noch wenig aufnahm; das übrige wieder eingedickt wurde mit Aether nur kalt übergossen, und hier sonderte der Aether sich durch Filtration mit brauner Farbe und einen starken Inhalt verrathend, ab. Die braune Aetherflüssigkeit wurde an der Luft verdampft, wobei eine dicke braune Flüssigkeit zurückblieb, welche aber, oft in krystallinischen Gruppen, etwas Weifses abgesetzt hatte. Wurde die braune Aetherflüssigkeit mit Weingeist kalt versetzt, so trüb-

*) Um die jedesmaligen Beisätze zu vermeiden, die einen mehr oder weniger wasserhaltigen Weingeist anzeigen sollen, bezeichne ich immer einen sogenannten Spiritus vini rectificatus von 0,900 bei 14° R. durch schwachen Weingeist, Spiritus vini rectificatissimus von 0,838 durch Weingeist, einen Weingeist von 0,815 durch starken Weingeist, und den ganz entwässerten Weingeist durch absoluten Alkohol.

te sie sich und liefs durch ein Filtrum ebenfalls etwas Weifses abscheiden, welches in heifsem Aether wieder auflöslich war.

Wenn man die noch nicht mit Wasser ausgezogenen Morcheln in der Luftpresse mit Aether behandelt, oder diesen mit Morcheln sieden läfst, so erhält man bei der Erkaltung, und auch bei geringer Abdampfung, noch mehr Krystallinisches, welches sich aber gröfstentheils wieder in Wasser löset, und also keine ölige oder fettartige Substanz war (von dieser wird nachher §. 4. erst die Rede seyn); was aber das Wasser nicht löste, verhielt sich mit Weingeist ebenfalls wie obige braune Aetherflüssigkeit, trübte sich und konnte durch Filtriren abgeschieden werden.

Wenn man aber durch kaltes Wasser erschöpfte Morcheln wie vorbin mit Aether behandelt, so erhält man dasselbe Resultat, was die Behandlung der durch Wasser erschöpften Morcheln mit Weingeist gab, doch war hier des weifsen Ausgeschiedenen mehr.

§. 3.

Durch fernere Versuche mit dieser vom Aether und Weingeist aufgenommenen, in Wasser nicht löslichen Substanz ergab sich, dafs hier zwei fettige Substanzen vorhanden waren: nämlich

a) ein festes Talg oder Fettwachs. Dieses Talg sondert sich in krystallinischen ziemlich härtlichen, auch rindenförmigen Gruppen ab; es ist weifs und hat Perlmutterglanz, in einem Platinlöffel über der Spiritusflamme schmilzt es und wird durchsichtig klar, bei stärkerer Erhitzung erscheinen weifse brennende Dämpfe von nicht besonders ausgezeichnetem, sondern nur etwas fettartigem Geruch, und wird die Erhitzung

fortgesetzt, so zeigt sich auf dem Löffel nur ein kohliger Fleck. In Olivenöl löst es sich kalt und erhitzt nur langsam auf. Der Weingeist aber löst es siedend völlig und leicht auf, und der Aether geht schon bei der gewöhnlichen Temperatur eine Lösung damit ein. Auf Zusatz von Wasser wird es aus der letztern Lösung wieder in fester Gestalt abgeschieden, wenn der Aether dabei verdampft wird.

b) Ein fettes Oel von dicklicher Consistenz und brauner Farbe, etwa wie peruvianischer Balsam, von etwas bitterlichem fast scharfem Nachgeschmack, dabei aber noch morchelartigem Geschmack und deutlichem Morchelgeruch. Es schwimmt auf dem Wasser und löset sich schon in Weingeist so wie in Aether auf. Mit Natrum bildet es eine feste Seife und es kann auf verschiedene Weise nach der Angabe in §. 2. erhalten und abgeschieden werden.

§. 4.

Die von den verschiedenen Auszügen erhaltenen Extrakte, welche immer den schon angezeigten urinösen Geruch hatten, waren aber immer mehr und weniger mit ganz kleinen Krystallen angefüllt, die durch die Lupe farbenlos und nadelförmig erschienen, und es mufste also jetzt darauf gesehen werden, diese Krystalle abgesondert zu erhalten. Durch Mischungen von Wasser und Weingeist gab es wohl einen Punkt, in welchem sich viel von dem Extrakte und wenig von den Krystallen löste; allein da diese Arbeit durch Wiederauflösung des Zurückgebliebenen mit neuer Flüssigkeit öfter wiederholt werden mufste, so blieb am Ende fast gar nichts mehr übrig, was noch einige Ausbeute an Krystallen geben konnte, und diese wa-

ren auch immer noch nicht von anhängendem Extrakte völlig frei und farbenlos.

Es mufste also das entgegengesetzte Verfahren angenommen werden, da es schien als wenn der Weingeist in der Hitze auch die Krystalle mit weniger Extrakt gelöst hätte, und es wurde nach mehreren Versuchen mit den verschiedenen Weingeistmischungen, zuletzt absoluter Alkohol angewendet, wodurch der Zweck der Absonderung und Reinigung dieser Krystalle erreicht wurde.

Ein Extrakt, welches reichlich Krystalle zeigte, wurde in einem honigdicken Zustande mit einer nicht geringen Menge absoluten Alkohols übergossen, und der Erhitzung und dann dem Sieden in einem hohen Glaskolben ausgesetzt. Hierbei nimmt nach und nach der absolute Alkohol alle Krystalle, wenn dazu genug des absoluten Alkohols genommen worden, und nur wenig von dem Extrakte auf; wenn die Mischung hinreichend gesotten hat, und dann sogleich und schnell in ein erwärmtes Glas filtrirt wird, so findet man nach dem Erkalten in der bräunlichen Flüssigkeit eine starke weifsgelbliche rindenartige Anhäufung von Krystallen, welche sich durch wiederholtes Sieden, Filtriren und Absetzen, mit absolutem Alkohol immer reiner und endlich ganz farbenlos erhalten lassen. Man kann auch diese Absonderung und Reinigung der Krystalle durch Sieden mit Aether bewirken; will man aber die Krystalle röthlich weifs haben, so ist die Ausbeute nur äusserst gering, und wird ausserordentlich kostbar, da man der Zeitersparung uud der Umstände wegen die filtrirte Flüssigkeit oft lieber frei verdampfen als abdestilliren läfst. Ich habe daher nun diese Krystalle der Morcheln nach dem Gewichte zu

bestimmen nur die ersten noch etwas gelblichen Anschüsse, die von einer gegebenen Menge Morcheln gewonnen waren, zur Gewichtsbestimmung gewählt, indem die Ausbeute der farbenlosen Krystalle gar zu weit unter dem wahren Gehalte ausgefallen wäre.

Diese Krystalle wurden mancherlei Prüfungen zu ihrer nähern Erkennung unterworfen, die geringe Ausbeute der gereinigten Krystalle aber erschwerte dies sehr, und ich habe die Ausscheidung oft wiederholen müssen, um nur Folgendes davon sagen zu können.

Sie sind völlig farbenlos und haben Perlmutterglanz. In Wasser lösen sie sich leicht in der gewöhnlichen Temperatur auf, aber in absolutem Alkohol und in Aether nur mit Beihülfe der Wärme bis zum Sieden. In Aetzlauge wurde sie aufgelöst ohne verändert oder gefärbt zu werden. Sie zergehen in der Hitze wie Wachs und erstarren bei langsamen Erkalten wieder mit strahligem Gefuge. Im Platinlöffel geschmolzen und weiter bis zum Kochen erhitzt, entwichen weifse, durch den Geruch nicht ausgezeichnete gewöhnliche vegetabilisch-empyreumatische Dämpfe; diese Dämpfe und die ganze kochende Flüssigkeit entzünden sich und verbrennen mit Flammen ohne Rufs, und lassen nur eine Spur Kohle zurück. Mit Iodin zeigt die Substanz keine Veränderung.

Die trockene Destillation liefert eine saure Flüssigkeit, vom Geruche der brenzlichen Weinsteinsäure.

Mit Salpetersäure gekocht entwickeln sich viele Aetherdämpfe; der Rückstand enthielt kein gelbes Bitter; die mit Wasser wieder klar filtrirte Flüssigkeit wurde durch Kalkwasser getrübt; und mit Kali neutralisirt, und mit Essigsäure ein wenig wieder

angesäuert, gab sie auch eine Trübung mit essigsaurer Kalkerde. In der mit Salpetersäure gekochten Flüssigkeit waren auch einige säulenförmige Krystalle zu bemerken.

In Schwefelsäure lösen sich die farbenlosen Krystalle ohne zu verkohlen und ohne Färbung auf, sobald aber unrein weiſse, also noch extrakthaltige Krystalle angewendet wurden, färbte sich die Mischung bis zur Verkohlung schwarz.

Der Geschmack der reinen Krystalle ist zwar sehr schwach, aber läſst dabei eine milde Süſsigkeit bemerken, und sie können hiernach und nach obigem Verhalten den Zuckerarten beigezählt werden, ob sie gleich mit dem Braconnotschen Schwammzucker nicht ganz gleich zu seyn scheinen. Wenigstens habe ich daran nicht die von *Braconnot* erwähnte gröſsere Krystallisation bemerkt, und im Wasser lösen sie sich leicht auf.

Auſser diesen Morchelzuckerkrystallen erschien mir aber einmal in dem Morchelextrakte noch eine andere Art von Krystallen, wovon nachher in §. 5 die Rede sein wird, und welche mit diesen Zuckerkrystallen nicht zu verwechseln sind.

§. 5.

Ietzt kam es darauf an, auch die Säure, welche überall bei den Ausscheidungen vorwaltete, kennen zu lernen. Durch Aether und absoluten Alkohol wurde zwar etwas Säure aus dem Extrakte abgeschieden, allein die Scheidung war unvollständig, da Kalkwasser und Blei noch immer starke Fällungen in dem Extrakte machten. Es wurde daher ein klarer Morchelauszug mit essigsaurem Blei gefällt, und wenn das essigsaure Blei nichts mehr fällte, noch basisches es-

sigsaures Blei hinzugesetzt, wodurch aufser der Trübung, die das basische essigsaure Blei mit der Flüssigkeit selbst bewirkte, noch etwas niederzufallen schien.

Dieser Bleiniederschlag wurde gehörig ausgesüfst mit Schwefelwasserstoff vom Bleie befreit, und die Flüssigkeit, welche noch ziemlich stark gefärbt war, bis zur Honigconsistenz eingedickt. Hier konnte ich durch starken Weingeist eine Flüssigkeit ausziehen, welche noch etwas gefärbt war, allein durch Zusatz von Aetzammoniak im Ueberschufs wurde eine ziemlich weifse krystallinische Ausscheidung erhalten, welche durch Wiederauflösung nnd Krystallisation farbenlose Krystalle doch nur in geringer Menge lieferte.

Diese Krystalle zersetzten sich schon bei der Erhitzung und gaben zuletzt eine braune, saure, extraktartige Masse. Um, daher diese reinen Krystalle reichlicher zu erhalten, wurde die vom ersten Bleiniederschlag erhaltene Säure von neuem und wiederholt mit Blei behandelt und abgeschieden, wobei sie ganz weifs erhalten wurde.

Mit diesen Krystallen, welche oft vom anhängenden überschüssigen Ammoniak noch etwas basisch, und bei gelinder Erhitzung bald sauer reagirten, wurden mehrere Versuche angestellt. Mit Kali und mit Natrum destillirt geben sie Ammoniak, und der Rückstand blieb eine unkrystallisirte Masse. Nach solchen und mehreren Prüfungen mufste ich bald in der Säure die Braconnot'sche Pilzsäure erkennen, und ich glaubte auch anfangs nur mit dieser zu thun zu haben; allein schon die Verbindung der Säure mit Kalk, wenn sie auch mit vielem Wasser verdünnt war, zeigte immer noch eine unauflösliche Ausscheidung, welche nicht mehr für eine unlösliche Verbindung der

Pilzsäure mit Kalk angesehen werden kann, und als ich einst wieder einen von den Rückständen der Destillation dieser Krystalle mit Kali nachsah, so fand ich in der syrupartigen Masse auch einige feste Krystalle, welche vierseitige Säulen mit vier Flächen zugespitzt, die auf die Seitenflächen aufgesetzt waren, darstellten. Diese Krystalle zeigten bald, dafs hier nicht blos Pilzsäure, sondern auch Phosphorsäure vorhanden, was auch schon durch mehrere Prüfungen und durch Fällung von phosphorsaurem Blei angedeutet wurde. Diefs zeigten auch einige Grane Krystalle, welche einmal nach langem Stehen eines fast ganz eingetrockneten wässrigen Morchelextraktes durch freiwilliges Abscheiden erhalten wurden. In diesen Krystallen befand sich auch Ammoniak, wie die Destillation mit Kali zeigte. Es wurde darauf morchelsauresBlei mit Kohlenpulver gemischt, in einer beschlagenen Retorte einem starken Gluthfeuer ausgesetzt, worauf Phosphor übergieng, und also die Vermuthung, dafs auch Phosphorsäure zugegen sei, völlig bestätigt wurde.

§. 6.

Die Morcheln verriethen hier noch zwei Säuren, Phosphorsäure und Pilzsäure, und es war nur noch zu untersuchen, mit welcher Base sich diese Säuren verbunden hatten. Dafs es nicht Ammoniak allein war, hatte ich schon durch Verkohlung und übrige Prüfung mit den vorher erwähnten Krystallen bemerkt, auch zeigte schon die Einäscherung eines Morchelextraktes die Anwesenheit des Kali. Um nun dieses weiter auszumitteln, und zugleich wo möglich die Menge dieser Salzverbindung zu erfahren, wurden

16 Unzen Morcheln verkohlt, um sie einzuäschern; allein diese Kohle, welche aus einer schwärzlichen, körnigen, losen Masse bestand, und deren Körnchen oft halbgeflossen und halbmetallisch glänzend erschienen, konnte durch das stärkste Windofenfeuer zwei Tage lang nicht zur Asche gebracht werden, und ich mußte sie in einem Scherben unter der Muffel eines Kupellirofens bringen, wo sie dann bei dem heftigsten Feuer dieses Ofens auch noch über einen Tag bedurfte, um von dem Kohlenstoffe befreit zu werden. Der Rückstand war aber nicht eine pulverige Asche, sondern eine in der Hitze flüssige Schlacke geworden, welche beim Erkalten zwar erstarrte, aber wieder Feuchtigkeit anzog. Diese Aschenschlacke zeigte kalische Reaction, und durch Sättigung mit Essigsäure, Eintrocknen, Ausziehen mit absolutem Alkohol, Abdampfen und Verbrennen des essigsauren Salzes im Platintiegel erhielt ich kohlensaures Kali, welches auf 1000 Gran Morcheln 4 Gran betrug. Die vom freien Kali befreite Aschenschlacke wurde dann mit Wasser behandelt und gab eine Lösung, welche von den 16 Unzen Morcheln 17 Gran Krystalle absetzte, die zur Säulenform gehörten und etwas gedrückt waren. Diese so wie die übrige Aschenlauge wurden mit essigsaurem Blei gefällt, und dadurch aus der überstehenden Flüssigkeit, nachdem diese von etwas überschüssigem Blei durch kohlensaures Ammoniak befreit worden, ebenfalls Kali erhalten.

Es war also auch phosphorsaures Kali in den Morcheln zu suchen, und folgender Versuch gab dieses genauer an. Ein Morchelauszug von 4 Unzen Morcheln wurde mit essigsaurem Blei gefällt, darauf vom überschüssigen Bleie durch kohlensaures Am-

moniak befreit. im Platintiegel verbrannt, mit Essigsäure gesättigt, durch absoluten Alkohol ausgezogen, und dadurch soviel Kali erhalten, dafs es in 1000 Gran Morcheln 31 Gran betrug. Wenn davon die 4 Gran Kali abgezogen wurden, welche nicht mit Phosphorsäure in der Asche verbunden waren, so blieben für die Verbindung mit Phosphorsäure 27 Gran kohlensaures Kali übrig, und durch einen Gegenversuch, in welchem soviel kohlensaures Kali mit Phosphorsäure gesättigt wurde, ergab sich, dafs diese 27 Gran 30 Gran trocknes phosphorsaures Kali bilden konnten.

Wie viel pilzsaures Ammoniak aber in 1060 Gran Morcheln anzunehmen, suchte ich auf mancherlei Weise zu erfahren, theils durch leichtes Verkohlen der ammoniakalischen Krystalle im Platinschälchen über der Weingeistlampe, theils durch Trennung des doppelsauren Bleiniederschlages mit Essigsäure; diese Trennung schien aber nicht vollkommen bewirkt zu werden, und gab ein den folgenden Versuchen nur etwas annäherndes Resultat. Besser wurde der Zweck erreicht durch Fällung der morchelsauren Ammoniakkrystalle mit essigsaurem Blei. Eine bestimmte Gewichtsmenge von den doppelsauren Ammoniakkrystallen wurde mit essigsaurem Blei gefällt und der erhaltene Bleiniederschlag seinem Gewichte nach mit einem Bleiniederschlage, welcher aus einem Auszuge einer bestimmten Gewichtsmenge Morcheln erhalten war, verglichen, woraus sich ergab, dafs von 1000 Gran Morcheln solches doppelsauren Ammoniaks 76 Gran gebildet werden konnten. Da nun in 1000 Gran Morcheln 27 Gran kohlensaures Kali ausgemittelt waren, welche als mit Phosphorsäure verbunden

anzunehmen sind, so wurden zu 76 Gran solches doppelsauren Ammoniaksalzes 27 Gran kohlensaures Kali gemischt, mit Wasser zur Lösung übergossen und solange gekocht, als noch Entweichung von Ammoniak Statt fand, und dann gelinde eingetrocknet, worauf das erhaltene Salz 80 Gran wog, daher in 1000 Gran Morcheln außer den 30 Granen phosphorsaures Kali noch 50 Gran pilzsaures Ammoniak angenommen werden können.

§. 7.

Nachdem die genannten Substanzen ausgeschieden waren, mußte Rücksicht auf das braune Extrakt genommen werden, ob es nicht noch weiter getrennt werden könnte. Dasselbe wurde daher mit den verschiedenen Arten des Weingeistes behandelt, und da der schwache Weingeist mehr aufnahm, als starker, so wurde die Erschöpfung des Extraktes durch schwachen Weingeist so lange fortgesetzt, bis derselbe keine Färbung mehr zu erkennen gab. Was hier zurückblieb, löste sich aber noch nicht völlig in Wasser auf, und trocknete zu einer trocken bleibenden Masse ein. Der Rückstand, welcher sich hier in Wasser nicht mehr auflösen wollte, hatte nicht das pulvrige braune Ansehn einer durch langes Erhitzen oder Kochen mit Wasser entstandenen Ausscheidung eines klar aufgelöst gewesenen Extraktes, und mußte für Eiweisstoff gehalten werden, welches sich auch dadurch verrieth, daß daraus bei der trocknen Destillation Ammoniak erhalten wurde.

Um dieses genauer zu erkennen und die Substanz nach dem Gewichte zu bestimmen, wurde ein frisch gepreßter und geklärter Morchelsaft der Erhitzung bis

zum Sieden ausgesetzt, hierbei schied sich Eiweisstoff in flockiger Gestalt aus, welcher bis zu einer schwärzlichen, trocken bleibenden Masse eingetrocknet in 1000 Gran Morcheln 12 Gran betrug. Dies trockne Eiweifs war in ganz dünnen Stücken durchscheinend, und hatte einen unvollkommnen muschligen Bruch, der ins Unebene übergieng. Auch hier gab die trockene Destillation Ammoniak, und Aetzlauge gab kochend damit eine Auflösung, aus welcher Salzsäure wieder die Masse mit hellgrüner Farbe abschied.

Man erhält auch eine solche weifslich lockere Ausscheidung in dem kalten Aufgusse der trocknen Morcheln durch die Luftpresse bereitet, so wie auch schon in dem gewöhnlichen kalten Aufgusse durch Erhitzung desselben und gelindes Sieden.

§. 8.

Was das Wasser in §. 7. von dem, nach der Erschöpfung durch Weingeist übrig gebliebenen Extrakte aufgenommen hatte, wurde wieder eingedickt; es gab von 1000 Gran Morcheln 56 Gran einer trocken bleibenden, in dünnen Stücken hellbraunen durchscheinenden zerbrechlichen Masse, von muschlichem Bruche, und zeigte, wieder in Wasser gelöst, mit

essigsaurem Blei — geringe Trübung,
Galläpfeltinktur — keine Veränderung,
Kieselfeuchtigkeit — zwar keine Trübung,

aber die Flüssigkeit wurde nachdem bald in eine zitternde Gallerte verwandelt.

Die Auflösung dieser Substanz wurde aber beim Eindicken zuletzt fast mehr schlüpfrig als zähe, und bei einer trocknen Destillation zeigte sich etwas Am-

moniak, daher dieser Stoff als Schleim anzusehen ist, der indefs dem Gummi sehr nahe steht.

§. 9.

Obgleich die Morcheln nicht zu den narkotischen oder sonst giftigen Gewächsen gerechnet werden, so war doch noch darauf zu sehen, ob auf dem Wege, der in den erwähnten Gewächsen eigenthümliche, gewöhnlich scharfe, oft krystallinische Substanzen gezeigt hat, nicht auch hier so etwas zu finden seyn möchte; es wurde daher ein wässriger Morchelauszug mit überschüssiger Bittererde gekocht, und die zu Boden fallende Bittererde, welche auch nach der Auswaschung mit schwacher Färbung angelaufen blieb, mit absolutem Alkohol gekocht. Der Alkohol liefs hier nach dem Abdunsten ein wenig einer gelbgrünlichen, weichen, fettigscheinenden Masse zurück, welche einen schwach bitterlichen, und hinterher in eine geringe Schärfe sich endenden Geschmack hatte. Wenn hier nicht etwas von der Fett- oder Oelsubstanz in den wässrigen Auszuge zugegen und mit der Bittererde niedergefallen war, welches nicht gewöhnlich, und auch hier nicht so gefärbt ist, so könnte es noch eine eigenthümliche Substanz der Morchel sein, deren Geschmack übrigens in dem Bitterlichen einige Aehnlichkeit mit dem Oele zeigte, deren geringe Menge aber anderweitige Prüfungen nicht zu liefs, und ich führe daher diese Erscheinung noch mit Zweifel an.

§. 10.

Jetzt war in den Auszügen nichts mehr als das in allen Gewächsen übrigbleibende braune Extrakt

(im Allgemeinen gewöhnlich Extraktivstoff genannt) zu erkennen, und nicht zu hoffen, noch etwas, diesem Extrakte nicht Angehörendes daraus abzuscheiden. Das in den Auszügen in §. 1. noch durch Reagentien Angezeigte, z. B. durch N. 4 und 5 daselbst, konnte noch etwas schwefel- und salzsaures Salz andeuten; bei der Einäscherung der unausgezogenen Morcheln habe ich aber nur so wenig dieser Salze gefunden, daſs ich sie in 1000 Gran Morcheln nur zu einigen Granen annehmen kann. Es konnte zwar auch noch gewöhnlicher Pflanzenzucker, welcher seiner geringen Menge wegen nicht krystallinisch abzusondern war, oder noch Schleimzucker darin sein, welcher ebenfalls von solchen Extrakte nicht rein abzusondern ist, allein bei einem nachher noch anzuführenden Versuche konnte ich nichts davon mit Sicherheit annehmen; das Extrakt muſs also nach seinen übrigen Eigenschaften erkannt und beurtheilt werden.

Die Trennungen dieses Extraktes, welche durch Mischungen von Weingeist mit Wasser, in mehreren Verhältnissen bewirkt werden konnten, und wobei auch der §. 8. angeführte Schleim abgesondert wurde, unterschieden sich vom absoluten Alkohol bis zum schwachen Weingeist herab (indem mit jeder Menge Wasser mehr die Lösbarkeit des Extraktes zunimmt), immer nur durch ein mehr und weniger, und ein starker Weingeist löset in der Hitze noch mehr auf, hält davon auch noch erkaltet in der Auflösung mehr zurück, als er in der gewöhnlichen Temperatur aufzulösen im Stande ist.

Das in Weingeist gelöste Extrakt zeichnet sich aber durch den erwähnten widrigen oder urinösen Geruch vorzüglich aus, und daher scheint dies ein

vorzüglicher Anhaltpunkt, es zu beurtheilen, zu seyn; auch habe ich schon eine Substanz darin vermuthet, die dem Harnstoffe ähnlich seyn möchte, konnte aber nichts dergleichen finden, und erhielt nur die erwähnten krystallinischen Abscheidungen.

Die Eigenschaft des Extrakts, mit geröthetem Mangankali angefärbt zu werden, konnte nichts entscheiden, da die mehrsten oxydirbaren vegetabilischorganischen Substanzen diese Eigenschaft haben; allein eine trockne Destillation dieses, in Weingeist löslichen, von den Fettsubstanzen und von dem Morchelzucker befreiten Extraktes lieferte eine alkalischreagirende, also hier freies Ammoniak (welches mit Salzsäure Salmiak gab) haltende Flüssigkeit, welches zeigte, daſs es nicht ein in den Pflanzen gewöhnlich vorkommendes Extrakt war, sondern thierischvegetabilisch genannt werden konnte.

Wahrscheinlich ist dieses Extrakt, welches auch durch Galläpfeltinktur getrübt wurde und nach der Einäscherung Kali gab, dasselbe, welches einige Chemiker Osmazom genannt haben; es hat aber dabei den vom Fleischextrakte abweichenden Geruch. Da nun das Fleischextrakt nach *Berzelius* aus einem durch Galläpfeltinktur fällbaren Extrakte und aus milchsaurem Natrum oder auch milchsaurem Kali besteht, so behandelte ich dieses Morchelextrakt auch nach der von *Berzelius* angegebenen Weise mit Schwefelsäure und Weingeist und Digestion mit kohlensaurem Blei, und erhielt nach Abscheidung der aufgelöst gebliebenen Bleiverbindung mit Schwefelwasserstoff ein gelblich braunes ziemlich saures Extrakt, welches stark

durch Galläpfeltinktur, aber nicht vom Blei gefällt wurde, und mit Salpetersäure etwas gelbes Bitter gab.

Von diesem Extrakte, nach *Berzelius* von allen durch Blei fällbaren Säuren befreit, wurde eine Menge desselben, die einer Menge solchen Extraktes von 1000 Gran Morcheln entsprach, mit trocknem basischen kohlensauren Kali bis zur Verschwindung der sauren Reaktion versetzt, wozu 14 Gran dieses kohlensauren Kali nöthig waren; da nun in der schlackigen Asche von 1000 Gran unausgezogenen Morcheln nur 4 Gran freies trocknes basisches kohlensaures Kali erhalten wurden, so muſs man annehmen, daſs von dieser Säure des Extraktes, welches die Milchsäure nach *Berzelius* war, von 14 Theilen nur 4 Theile mit Kali vereinigt, und die übrigen 10 Gran noch von der Phosphorsäure gebunden wurden, woraus sich auch ergiebt, daſs die freie Säure, welche die Reaktion und der Geschmack in den Morchelauszügen zeigt, auch ausser der Pilzsäure noch Milchsäure war.

Einen andern Anhaltpunkt zur Beurtheilung des Morchelextraktes konnte die Fällung durch Blei darbieten, da mit dem Bleie auch etwas von dem Extrakte gefället wurde, und ich hoffte hier einen Unterschied zu finden; allein das mit dem Blei gefällte wenige Extrakt, welches durch die braune Farbe der sauren Flüssigkeit sich verrieth, war von dieser Säure nicht völlig abzuscheiden, da Aether und absoluter Alkohol nicht alles wegnahmen, und beim Eindicken der sauren Flüssigkeit auch durch Zersetzung der Pilzsäure ein brauner Extrakt gebildet wurde.

Ob hier also ein acides Extrakt, wie *Sertürner* annimmt, vorhanden war, konnte nicht erwiesen wer-

den; mehr konnte vielleicht das durch Blei nicht gefällte Extrakt zeigen, und ich suchte also dasselbe durch absoluten Alkohol so viel als möglich von Säure zu befreien. Da aber diese Befreiung nicht vollkommen bewirkt werden konnte, und überdem auch nach *Sertürner* die basische Reaktion nicht durch die reagirenden Papiere erkannt werden kann, so war nur noch vermittelst der galvanischen Säule zu versuchen, ob sich dieses Extrakt als basisch zeigen würde. Allein eine galvanische Säule von 80 kleinen Plattenpaaren, welche das Wasser sehr gut zerlegte, schien nicht darauf zu wirken, wenigstens wurde nichts übergeführt, und es muſs also dazu entweder einer stärkeren Säule bedürfen oder das Extrakt hatte eine zu geringe Polarität, um galvanisch übergeführt werden zu können.

Daſs das durch Blei noch nicht gefällete oder zerlegte Extrakt bei der trocknen Destillation freies Ammoniak lieferte, ist schon gezeigt, und es kam also auch noch darauf an, ob die beiden durch Blei vielleicht getrennten Extrakte ein verschiedenes Verhalten zeigten.

Es wurde daher das fraglich acide Extrakt der trocknen Destillation unterworfen, und dabei eine alkalisch reagirende Flüssigkeit erhalten.

Das fraglich basische, von dem Fettigen und Zuckerartigen befreite Extrakt aber gab nur saure Flüssigkeit, welche mit Kali destillirt auch reichlich Ammoniak zeigte; hier war aber der Säureüberschuſs gewiſs von noch vorhandener Essigsäure herzuleiten, die aus den mit Blei behandelten Extrakten so schwer wegzuschaffen ist, und beide Extrakte konnten als ammoniakgebend angesehen werden.

Ich versuchte die gänzliche Wegnehmung der Essigsäure von diesem Extrakte noch dadurch, daſs es, mit Natrum gesättigt, so lange abgedampft wurde, bis eine krystallinische Masse darin sichtbar war. Hier konnte durch langsames Abtröpfeln durch ein Filtrum das vom essigsauren Natrum zum groſsen Theil befreite Extrakt schon einigermaſsen durch den Geschmack geprüft werden; es war aber nichts deutlich genug zu bemerken, was auf einen noch dabei befindlichen Zucker schlieſsen lassen konnte, da immer noch das dabei gebliebene Salz, neben einem anscheinend süſslich faden extraktartigen Geschmack, darin bemerklich war.

§. 11.

Jetzt war die in den angezeigten Flüssigkeiten unauflösliche feste Morchelsubstanz zu untersuchen. Die Morcheln erscheinen, durch die Flüssigkeiten kalt und warm erschöpft, als eine nicht sehr feste lederartig biegsame, wenig gefärbte Substanz, welche nach dem Austrocknen schwarz, hart und etwas schwer wurde. Dieser trockne Rückstand verbrannte auch nur an sehr dünnen Stellen mit Flamme, und in dickern Stücken schwer, wie auch das Einäschern desselben zeigt.

Wurde dieser Rückstand in Stücken mit Aetzlauge gekocht, nach dem Erweichen darin zerrieben, und nachdem mit Wasser verdünnt und abfiltrirt, so wurde eine braune Auflösung erhalten, die durch Salzsäure nur eine schwache Trübung erlitt, und eingedickt eine mehr schlüpfrige als zähe Masse gab. Im Filtrum waren nur einige Spuren unaufgelöst geblieben, die nicht gerechnet werden konnten, und wobei sich auch Körnchen Sand befanden, so daſs also eine

völlige Auflöslichkeit der festen Morchelsubstanz in Kali sich zeigte.

Mit Salzsäure und Wasser gekocht gab die Morchelsubstanz eine Auflösung, welche wieder abgedampft als schleimiges Extrakt sich verhielt, nur wenig auflöslich in Weingeist war, und mit Wasser von neuem gelöst und eingedickt eine klebrige Masse gab, die beim Eintrocknen zur Härte in dünnen Stücken braun durchscheinend wurde, und kaum etwas Feuchtigkeit anzog.

Die feste Morchelsubstanz so wie vorher, statt mit Salzsäure, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt und sehr lange gekocht, gab eine extraktförmige, gummichte Masse, wobei aber eben so wenig als bei dem vorherigen Versuche ein süfslicher Geschmack zu erkennen war.

Endlich wurde diese feste Morchelsubstanz mit Salpetersäure behandelt, und dadurch gelbes Bitter erhalten.

§. 12.

Die zu allen diesen Versuchen angewandten Morcheln waren in der gewöhnlichen Temperatur, oder etwa von 10 bis 14 Grad Reaumur, lufttrocken, und verloren beim Eintrocknen bis zur Zerbrechlichkeit nach einem Durchschnitt mehrerer Versuche noch 0,104 Wasser. Tausend Gran frische ungetrocknete Morcheln gaben beim Eintrocknen bis zur Zerbrechlichkeit 123 Gran.

In 1000 Gran lufttrockner Morcheln waren also folgende Bestandtheile gefunden:

Festes Morcheltalg (adipacir?) §. 3 *a.*	10
Morchel l §. 3 *b.*	30

Morchelzucker §. 4.	20
Phosphorsaures Kali und pilzsaures Ammoniak §. 6.	80
Eiweifsstoff §. 7.	12
Gummichter Schleim §. 8.	54
Thierisch - vegetabilischer Extrakt nebst noch einigen Granen schwefel- und salzsaurem Neutralsalz, und freier Pilzsäure und Milchsäure §. 10.	294
Feste Morchelsubstanz, zu *Braconnot's* Gangin gehörig §. 11.	396
Wasser den lufttrocknen Morcheln noch anhängend §. 12.	104

Die rückständige feste Morchelsubstanz konnte nur Produkte der Einäscherung liefern, die auf die chemischen Elementarbestandtheile schliefsen lassen konnten; aber die Einäscherung war eben so schwer wie die der unausgezogenen Morcheln, und bedurfte über einen Tag, um nach der Verkohlung unter einer aufs stärkste glühenden Muffel auf dem offnen Scherben die Kohle zu verlieren. Die dabei zurückbleibende Asche war nicht, wie sonst gewöhnlich, feinpulvrig, sondern ein grobes körnig zusammengesetztes Pulver von einer ins Bläuliche schillernden Färbung. Da aber bei dieser Asche auch Sand von der Oberfläche der Morcheln befindlich war, so konnte auf den Gehalt von Kiesel und Thonerde hier nicht Rücksicht genommen werden; übrigens waren darin die gewöhnlichen vegetabilischen Aschenbestandtheile: Kali eine Spur und sehr wenig schwefel- und salzsaures Salz, kohlensaurer Kalk mit Spuren von kohlensaurer Bittererde, phosphorsaurer Kalk, Eisen und Mangan nicht wenig, und nach Schätzung der nicht geringen

Blaufärbung durch Ammoniak, gegen andere vegetabilische Aschen, viel Kupfer, von welchem sich auch so viel in den eingeäscherten Extrakten fand, daſs es schon durch eine schwache Blaufärbung einer Ammoniakflüssigkeit sichtbar wurde, und nach einer Ansäurung derselben ein deutliches Roth mit blausaurem Eisenkali gab.

Die Morcheln gaben auch einen Verdacht auf Iodine, und ich glaubte einmal aus einer Salzlauge, die zu der Morchelasche gehörte, einen gelben Bleiniederschlag bemerkt zu haben; als ich aber eine Morchelasche und mehrere davon noch vorhandene Laugen nach der bekannten Weise auf Papier, zuletzt mit Schwefelsäure und dann mit Manganhyperoxyd behandelte, konnte nichts davon aufgefunden werden.

Zur pneumatischen Phytochemie,

vom

Hofrath *Döbereiner.*

Es ist jetzt durch *Prout's*, *Berzelius* und meine Versuche erwiesen, daſs 1 Antheil = 84,9 Zucker beim völligen Verbrennen 12 Antheile = 90 Sauerstoff aufnimmt und damit 3 Antheile = 3 × 41,4 Kohlensäure = $3\,C\overset{4}{O}$ und 6 Antheile = 6 × 8,45 Wasser = 6 HO bildet. Da in diesen Brodukten

3 Antheilen = 3 × 11,40 Carbon (= 3 C)
6 — = 6 × 0,95 Wasserstoff (= 6 H) und
18 — = 18 × 7,50 Sauerstoff (= 18 O)

enthalten, so muſs 1 Antheil Zucker aus

3 Antheilen Carbon
6 — Wasserstoff und
18 — 12 = 6 Antheilen Sauerstoff

zusammengesetzt seyn und durch die Formel $\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H}$ dargestellt werden. Wollen wir denselben als eine salzartige Zusammensetzung betrachten, so müſste sein nächster Bestandtheil Kohlensäure = $C\overset{2}{O}$ und Kohlenwasserstoff = $C\overset{2}{H}$ seyn, weil $\frac{\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H}}{3}$ = C + 2 O +

2 H, 2 C + 4 O + 4 H $=$ $C\overset{4}{O}$ + $C\overset{4}{H}$ (oder $\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H}$ $=$ 1,5 $C\overset{4}{O}$ + 1,5 $C\overset{4}{H}$). Hiernach wäre das Resultat der Verbindung von gleichen Raumtheilen $C\overset{2}{O}$ und $C\overset{4}{H}$. Aber im Prozefs der Gährung zerfällt der Zucker in gleiche Raumtheile Kohlensäuregas und Alkoholdampf, in $C\overset{4}{O}$ und $\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H}$ — $C\overset{2}{O}$ $=$ $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H}$ und wir könnten ihn daher auch als eine Verbindung von Kohlensäure mit Alkohol betrachten, weil $C\overset{4}{O}$ + $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H}$ $=$ $\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H}$. Diese Ansicht ist jedoch nicht zulässig, weil der Alkohol selbst noch als eine Verbindung von 3 Raumtheilen Kohlenwasserstoff mit einen Raumtheil Kohlensäure (als $\frac{3\ C\overset{4}{H} + C\overset{4}{O}}{2}$ $=$ $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H}$) definirt werden kann. *Gay-Lussac* betrachtet ihn als eine Verbindung von gleichen Antheilen ölbildenden Gas und Wasser, als $C\overset{2}{H}$ + HO, weil er durch Einwirkung von Vitriolöl in diese beiden Substanzen zerlegt werden kann. Allerdings ist $C\overset{2}{H}$ + HO $\times$ 2 $=$ $\overset{2}{C}\overset{1}{O}\overset{6}{H}$, aber das Zerfallen des Alkohols in $C\overset{2}{H}$ und HO erfolgt erst in *hoher* Temperatur, in einer Temperatur, bei welcher auch die Weinsteinsäure, die ich als eine Verbindung von 3 Raumtheilen Kohlensäure mit 1 Raumtheil Kohlenwasserstoff, d. h. als $\frac{3\ C\overset{4}{O} + C\overset{4}{H}}{2}$ $=$ $\overset{2}{C}\overset{6}{O}\overset{2}{H}$ erkannt habe, von Vitriolöl in 2 Antheile Kohlenoxyd $=$ 2 $C\overset{2}{O}$ und 2 Antheile Wasser $=$ 2 HO verwandelt wird, während die Ameisensäure als eine wirkliche Verbindung von $C\overset{2}{O}$ + HO von dieser Flüssigkeit schon bei gewöhnlicher (sogar sehr nie-

derer) Temperatur in ihre Bestandtheile zerlegt wird, und wir müssen daher jene Substanzen, das $C\overset{2}{H}$ und das HO als Produkte der Einwirkung des Vitriolöls und der Wärmethätigkeit auf den Alkohol, oder als Resultate einer durch *beide* Thätigkeiten bewirkten neuen Anordnung der Elemente der Bestandtheile des Alkohols ansehen. Nach unserer Ansicht ist der Alkohol ein basisches Kohlensalz und die Gährung ein Zerfallen des Zuckers in kohlensauren- und kohlen-



säuerlichen Kohlenwasserstoff $= \frac{3\,C\overset{4}{H} + C\overset{4}{O}}{2} =$ $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H}$ = Alkohol.

Die merkwürdigste Metamorphose, deren der Alkohol fähig ist, ist die Umwandlung desselben in Essigsäure. Da diese aus

2 Antheilen Carbon
3 — Sauerstoff und
3 — Wasserstoff

besteht, oder $= \overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H}$ ist, so mufs der Alkohol, um Essigsäure zu werden, erstens: 3 Antheile Wasserstoff entlassen, und dann in diesem seinen partiell entwasserstofften Zustande noch 1 Antheil Sauerstoff aufnehmen, dann $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H} - 3\,H + O = \overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H}$. Nehmen wir nun an, dafs die partielle Entwasserstoffung des Alkohols durch Sauerstoff bewirket werde, so mufs ein Antheil Alkohol 4 Antheile Sauerstoff aufnehmen, um Essigsäure zu werden, und es müssen gleichzeitig 3 Antheile Wasser gebildet werden, weil $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H} + 4\,O = \overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H} + 3\,HO$. Eine Reihe philosophisch-chemischer Versuche über das Verhalten des nach *Edmund Davy's* Methode dargestellten schwarzen Pla-

tinsuboxyds gegen Alkohol, hat diese theoretische Folgerung schönstens bestätigt. Bringt man nämlich beide Substanzen in einem solchen Verhältnisse mit einander in Berührung, daſs das Suboxyd des Platins vom Alkohol völlig befeuchtet wird, so wird letzter im Augenblicke der Berührung ausgezeichnet positiv elektrirch, schlürft, wenn das Ganze mit Luft in Berührung ist, begierig Sauerstoffgas ein, wobei viel Wärme entwickelt wird, und verwandelt sich erst in Sauerstoffäther und zuletzt in Essigsäure und Wasser. Unternimmt man diesen Versuch in einer mit atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas gefüllten gradirten Glasglocke; so findet man, daſs 100 Gran absoluten Alkohols ein Volumen Sauerstoffes absorbiren, welches dem Gewicht nach genau 68,96 bis 69 Gran beträgt. Wird nun 1 Antheil Alkohol durch die Zahl 43,5 dargestellt und die dieser Zahl entsprechende Verhältnisszahl der Menge des absorbirten Sauerstoffs gesucht, welche ($100 : 68{,}96 = 43{,}5 : x = \frac{68{,}96 \times 43{,}5}{100} = $) 29,99 ist, so findet man, daſs 1 Antheil Alkohol $\frac{29{,}99}{7{,}5} =$ nahe 4 Antheile Sauerstoffs absorbirt. Und läſst man hierauf in die Glocke zu dem metamorphosirten Alkohol eine Auflösung von vollkommen gesättigtem kohlensauren Kali oder Natron treten, so wird eine Menge von Kohlensäure entwickelt, welche dem Volumen nach genau so viel als die Raummenge des absorbirten Sauerstoffgas beträgt. Da nun 1 Antheil Essigsäure aus kohlensaurem Kali oder Natron ein Volumen Kohlensäuregas in Freiheit setzt, welches gleich ist dem Raume des von 1 Antheil Alkohol absorbirten Sauerstoffs, so muſs aus jedem Antheil

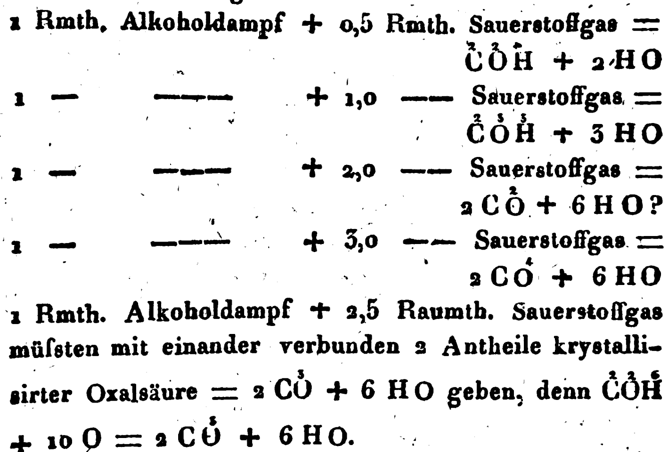
Alkohol 1 Antheil Essigsäure (+ 3 Antheile Wasser) gebildet worden seyn. Da die Dichtigkeiten des Sauerstoffgases und des Alkoholdampfes sich bei gleichem Drucke und gleicher Temperatur zu einander wie 1 : 1,45 verhalten, und 1 : 1,45 = 30 : 43,5; so sieht man, daſs bei der Essigbildung gleiche Raumtheile Alkoholdampf und Sauerstoffgas sich durchdringen. Da nun der Zucker im Prozeſs der Gährung in gleiche Volumtheile Alkoholdampf und Kohlensäuregas zerfällt, in letztem aber eine Menge Sauerstoff enthalten ist, welche dem Raum und dem Gewichte nach so viel beträgt, als von einem gleichen Volumen Alkoholdampf absorbirt werden kann; so darf man vermuthen, daſs ein Antheil Zucker in 1 Antheil Essigsäure und 3 Antheile Wasser zerfallen würde, wenn es nur möglich wäre, demselben 1 Antheil Carbon zu entziehen: denn $\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H} - C = \overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H} + 3\,HO$, und wirklich geschieht dieses, wenigstens theilweise, bei der Verkohlung des Zuckers etc. Uebrigens können wir die Essigsäure nicht absolut rein, sondern in Verbindung mit 1 Antheil Wasser als $\overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H} + HO$ darstellen. Da dieses eine Verbindung $(= \overset{2}{C}\overset{4}{O}\overset{4}{H})$ ist, in welcher die 3 Elemente in einem Verhältnisse wie im Zucker zu einander stehen; so muſs es möglich seyn, den Zucker, ohne ihn etwas zu entziehen oder zu geben, in das Protohydrat der Essigsäure zu verwandeln, dadurch, daſs man ihn bestimmt, anderthalb Antheile seines Sauerstoffs mit eben so viel seines Wasserstoffs zu anderthalb Anth. Wasser zusammentreten zu lassen (denn $\overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H} : HO = \overset{3}{C}\overset{4\frac{1}{2}}{O}\overset{4\frac{1}{2}}{H} : 1\frac{1}{2}\,HO$). Aber wir kennen noch kein Mittel, diese innere Metamorphose des Zuckers zu bedingen.

Was die chemische Constitution der Essigsäure betrifft, so glaube ich, diese durch die Formel $C\overset{3}{O} + C\overset{3}{H}$ ausdrücken, d. h. die Essigsäure als eine Verbindung von kohliger Säure (Oxalsäure) mit ihrem noch nicht bekannten elektrochemischen Gegensatze (einer Verbindung von 1 C mit 3 H) betrachten zu dürfen. *Meinecke* definirt sie als das Resultat der Verbindung von gleichem Antheile Kohlensäuregas, Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoffgas und ölbildendem Gas. In der That ist $\frac{C\overset{4}{O} + C\overset{2}{O} + C\overset{4}{H} + C\overset{2}{H}}{2} = \overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H}$ und da die kohlige Säure sich in gleiche Antheile $C\overset{4}{O}$ und $C\overset{2}{O}$ zerlegen, sich also als eine Verbindung von $C\overset{4}{O} + C\overset{2}{O}$ ($= C\overset{3}{O}$) betrachten läfst, so kann auch das $C\overset{3}{H}$ als eine Zusammensetzung aus gleichen Antheilen $\frac{C\overset{4}{H} + C\overset{2}{H}}{2}$ angesehen und *Meinecke's* Ansicht als mit der meinigen übereinstimmend betrachtet werden.

Da der Sauerstoffäther, welcher sich zuerst bei der Einwirkung des Sauerstoffs auf den mit Platinsuboxyd in Berührung gesetzten Alkohol darstellt, nach meinem Versuche aus $2C + 2O + 4H$ zusammengesetzt ist und als $C\overset{2}{H} + O$ angesehen werden kann, so mufs derselbe das Resultat der wechselseitigen Durchdringung von 2 Raumtheilen Alkoholdampf und 1 Raumtheil Sauerstoffgas seyn, d. h. 1 Antheil Alkohol mufs 2 Antheile Sauerstoff aufnehmen, um Sauerstoffäther zu werden. Aber $\overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{6}{H} + 2O = \overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{4}{H} + 2HO$, es müfsen also gleichzeitig 2 Antheile Wasser gebildet werden, aus 2 Antheilen Wasserstoff des

Alkohols und den 2 Antheilen Sauerstoff, welcher von diesem absorbirt wird.

Läſst man den Alkohol in Luft glühend verbrennen am Platindrath oder auf Platinsuboxyd, so nimmt 1 Volumen Dampf desselben 2 Volumina Sauerstoffgas auf und bildet damit, wie es scheint, ½ Antheil Essigsäure, 1 Antheil Kohlensäure und 4½ Antheil Wasser. Eigentlich müſste das Resultat dieser Verbindung Ameisensäure, welche ich als $C\overset{2}{O} + HO$ erkannt habe, seyn. Denn $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H} + 8\,O = 2\,C\overset{2}{O}$ (= 2 Antheile Ameisensäure + 4 Antheile Wasser). Und geschieht das Verbrennen desselben flammend, so durchdringen sich 1 Raumtheil Alkoholdampf und 3 Raumtheile Sauerstoffgas zu 2 Volumtheilen Kohlensäuregas und 3 Volumtheilen Wasser. Der Alkoholdampf kann sich also in folgenden Verhältnissen mit dem Sauerstoffgas verbinden:



1 Rmth. Alkoholdampf + 0,5 Rmth. Sauerstoffgas = $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{4}{H} + 2\,HO$

1 — —— + 1,0 —— Sauerstoffgas = $\overset{2}{C}\overset{3}{O}\overset{3}{H} + 3\,HO$

1 — —— + 2,0 —— Sauerstoffgas = $2\,C\overset{2}{O} + 6\,HO$?

1 — —— + 3,0 —— Sauerstoffgas = $2\,C\overset{4}{O} + 6\,HO$

1 Rmth. Alkoholdampf + 2,5 Raumth. Sauerstoffgas müſsten mit einander verbunden 2 Antheile krystallisirter Oxalsäure = $2\,C\overset{3}{O} + 6\,HO$ geben, denn $\overset{2}{C}\overset{2}{O}\overset{6}{H} + 10\,O = 2\,C\overset{5}{O} + 6\,HO$.

So wie der Alkohol sich in verschiedenen Verhältnissen mit Sauerstoff verbinden kann, so kann auch

der *Zucker* verschiedene Verhältnisse desselben aufnehmen und damit verschiedene Verbindungen veranlassen. So z. B. müſste

1 Anth. Zucker ($\overset{3}{C}\overset{6}{O}\overset{6}{H}$) mit 3 Anth. Sauerstoff = 1,5 Anth. Zitronsäuregas ($\overset{2}{C}\overset{4}{O}\overset{2}{H}$ + 1,5 HO)

1 — — — — 6 — Sauerstoff = 1,5 — Spies- oder Weinsteinsäure oder 3 — Ameisensäure

1 — — — — 9 — Sauerstoff = 3 — Oxalsäure (= 3 $\overset{3}{C}\overset{}{O}$) + 6 HO

1 — — — — 12 — Sauerstoff 3 Antheile $C\overset{4}{O}$ + 6 HO

liefern, was auch zum Theil sich analytisch und synthetisch beweisen läſst.

Bemerkung über die Kleesäure *)

von

Berzelius.

Die von *Pelletier* **) beschriebene Zersetzung der Kleesäure durch eine Goldauflösung veranlaſste mich zu der Untersuchung, ob die Kleesäure Wasserstoff enthält oder nicht. Nach *Dulong* enthält diese Säure, so wie man sie in dem kleesauren Blei findet (und in diesem Zustande ist von ihr die Rede hier), keinen Wasserstoff; und bekanntlich betrachtet sie *Döbereiner* als kohlige Säure. Anderer Seits fand ich aber bei meiner Analyse der Kleesäure, daſs sie Spuren von Feuchtigkeit enthält, welche etwa 0,0025 an Gewicht Wasserstoff entsprechen. Eine so geringe Menge ist freilich wenig wahrscheinlich und kann sehr wohl der hygroscopischen Feuchtigkeit, wovor man sich schwerlich ganz hüten kann, zugeschrieben

*) Aus den Annal. d. Ch. XVIII. 155.

**) S. dieses Jahrb. I. 336.

d. Red.

werden. Dagegen aber zeigt die Kleesäure eine sehr grofse Analogie mit den Säuren, deren Radical der Kohlenwasserstoff ist, z. B. mit der Weinsteinsäure und der Citronsäure. Sie reihet sich auch ganz an die nach Art organischer Zusammensetzungen gebildeten Substanzen und dabei widersprechen unsere Erfahrungen über die unorganischen Verbindungen der Annahme einer Säure, welche nur $\frac{2}{3}$ des Sauerstoffs der Kohlensäure enthaltend, doch nicht allein mächtiger ist als diese Säure, sondern auch als beinahe alle Säuren. Diese Betrachtungen machen die Entscheidung über das Daseyn des Wasserstoffs in der Kleesäure ausnehmend wichtig.

Die Zusammensetzung der Kleesäure betrachtete ich als H + 12 C + 18 O. Findet sich jenes Hydrogen wirklich darin, so müssen 2 Atome Säure auch eine Menge Goldoxyd reduciren, worin sich 13 At. Oxygen befinden; gehört aber das Hydrogen nicht wesentlich der Kleesäure an, so kann dieselbe Menge Säure auch nur eine solche Quantität Gold reduciren, welche 12 At. Sauerstoff enthält. In diesen beiden Fällen mufs sich also die Menge des reducirten Goldes verhalten wie 13 zu 12, also schon mit bedeutendem Unterschiede, wenn auch die Versuche nur im kleinen Maafsstabe angestellt worden.

Ich bereitete mir Kalkoxalat durch Eindröpfeln von salzsaurem Kalk in doppelsaures kleesaures Kali, und trocknete das erhaltene wohlgewaschene weifse Pulver an der Sonne. Nun kann sich aber das kleesaure Kalksalz in 2 Verhältnissen mit Wasser verbinden, nämlich als $\ddot{C}a\,\overline{O}^{2} + 2\,\dot{a}q$ und als $\dot{C}\,\overline{O}^{2} + 4\,aq$, und oft findet man beide Verbindungen unter einander,

woher auch die verschiedenen Angaben über die Zusammensetzung dieses Salzes. Nach der eben angegebenen Bereitung enthält es gewöhnlich 4 At. Wasser. Um jedoch bestimmt zu wissen, wie viel darin wasserfreies Salz befindlich, verbrannte ich davon 100 Theile, und nachdem ich den Rückstand mit kohlensaurem Ammoniak behandelt hatte, um die dabei verlorne Kohlensäure wieder zu ersetzen, erhielt ich 63,5 Th. kohlensauren Kalk, welche einer Menge von 81,24 wasserfreiem kleesauren Kalk entsprechen.

4 Th. des dargestellten Kalkoxalats, welche also 3,25 Th. wasserfreiem Salze gleich sind, wurden mit einer durch Salzsäure etwas geschärften Goldauflösung digerirt. Der kleesaure Kalk zersetzte sich langsam mit Aufbrausen und reducirte 3,352 Th. Gold. Es verhalten sich aber 3,25 zu 3,352 wie 1615,58 (Gewicht von $\ddot{Ca}\overline{O}^2$) zu 1664,6. Wenn nun die Kleesäure blos aus 2 C + 3 O zusammengesetzt ist, so müssen 3 Atome Säure 1 At. Gold reduciren, und das in dem angeführten Versuche reducirte Gold wird $\frac{2}{3}$ At., an Gewicht nach der Berechnung 1657,33 betragen. Wenn dagegen zu den Bestandtheilen der Kleesäure auch Hydrogen gehörte, so hätten durch die 3,25 Theile kleesauren Kalks 3,515 Th. Gold hergestellt werden müssen, statt 3,352.

Diesen Versuch habe ich auf die Weise abgeändert, dafs ich 2 Grammen vierfach kleesaures Kali (Quadroxalate de potasse) mit einer Goldauflösung digerirte. Das reducirte Metall betrug 2,05 Gran. Um dies Resultat beurtheilen zu können, mufs man die Zusammensetzung dieses kleesauren Kalis wissen. Nun aber gab dies Salz 27,225 Th. kohlensaures Kali, wel-

che in Wasser aufgelöst und mit 33,34 Theilen des Quadroxalats vermischt, eine völlig neutrale Auflösung darstellten. Mit Kupferoxyd destillirt gab es 24,8 Proc. Wasser. Es besteht dasselbe also aus $\ddot{K}\overline{O}^3$ + 14 aq. Da nun 3 Atome Kleesäure nöthig sind, um 1 At. Gold zu reduciren, so muſs 1 At. des Quadroxalats $2\frac{2}{3}$ At. reducirtes Gold geben; mithin 6368,08 ($\ddot{K}\overline{O}^3$ + 14 aq) : 6629,33 ($2\frac{2}{3}$ Au) = 2 : 2,08. Der Versuch gab 2,05 Gold, wodurch also das Resultat des vorigen bestätigt wird, nämlich: daſs die Kleesäure aus 2 Atomen Kohlenstoff und 3 At. Oxygen besteht, und kein Hydrogen als wesentlichen Bestandtheil enthält.

Die ausgezeichneten elektronegativen Eigenschaften dieser Säure zeigen uns, wie in Verbindungen organischen Ursprungs der elektrochemische Charakter der Körper sich ändert, und wie die Verbindungen von dem gleichartigen, und so zu sagen, der elektrochemischen Natur ihrer Elemente gemäſsen Zustannde abweichen.

Ueber das Eisenresin oder natürliche Eisenoxalat *).

Von

Mariano de Rivero.

Die Kleesäure, welche bis jetzt blos organischen Körpern anzugehören schien, hat *Mariano de Rivero*, ein peruvianischer, jetzt in Paris lebender Naturforscher, neuerlich in dem von *Breithaupt* in der Moorkohle zu Bilin entdeckten und Eisenresin benannten honigsteinähnlichen Minerale mit Eisen verbunden angetroffen.

Das neue Mineral ist zeisiggelb, wie das künstliche kleesaure Eisen, und findet sich in kleinen abgeplatteten Stücken von krystallinischer aber unbestimmbarer Structur. Es nimmt Eindrücke vom Nagel an und hat ein spec. Gewicht von 1,3. Beim Reiben erhält es Harzelektricität. Auf der glühenden Kohle zersetzt es sich leicht mit vegetabilischem Geruch, und verwandelt sich anfangs in schwarzes, darauf in rothes Eisenoxyd.

*) Im Auszuge aus den Ann. de chim. XVIII. 207.

Meinecke.

Es löst sich weder in kochendem Wasser, noch auch im Alkohol auf. Durch kohlensäuerliches Natron und Kali und besonders durch Ammoniak wird es leicht zersetzt; auch löst es sich leicht in verschiedenen Säuren auf. Diese Auflösungen fällen den salzsauren Kalk, den salpetersauren Baryt, das essigsaure Blei, das salpetersaure Silber und das schwefelsaure Kupfer. Das mit dem essigsauren Blei erhaltene Präcipitat zersetzt sich leicht vor dem Löthrohre zu metallischem Blei. Die ammoniakalische Auflösung des Eisenresins wird durch Eisenvitriol geröthet und giebt nach 24 Stunden ein dem Minerale ähnliches gelbes Präcipitat, aber fället nicht die Alaunauflösung, wie dies nach *Vauquelin* mit der Honigsteinsäure der Fall ist.

Um die Zusammensetzung dieses Minerals näher zu bestimmen, wurde es mit Ammoniak behandelt, worin es sich sogleich zersetzte und Eisenoxydul unaufgelöst zurückliefs. Nach einigen Tagen schied sich aus der ammoniakalischen Auflösung das noch übrige Eisen in Hyperoxyd verwandelt aus, und die filtrirte Flüssigkeit, langsam abgedampft, gab kleine vierseitige Krystalle von bitterm Geschmack, welche sich wie kleesaures Ammoniak verhielten.

Diese von *Vauquelin* wiederholte Analyse gab 53,86 Eisenoxydul und 46,14 Kleesäure, — also reines basisches Eisenoxalat.

Rivero. der als Südamerikaner einem um sein Vaterland hochverdienten Reisenden eine Ehre erzeigen will, nennt das von ihm analysirte Mineral *Humboldtine*, (doch kann man füglich den vom Entdecker desselben gegebenen Namen *Eisenresin* beibehalten.)

Ueber die Verbindungen des Chlorins, Iodins und Cyans *mit Oxyden* *),

von

Ph. Grouvelle.

A. *Verbindungen des Chlorins mit Oxyden.*

1. Die *Kalkchloride.* Es giebt, wie schon von *Welther* u. A. gezeigt worden, zwei Verbindungen der Kalkerde, oder vielmehr des Kalkhydrats mit Chlorin, nämlich ein basisches (das Bleichpulver) und ein neutrales. Das erste besteht nach zwei verschiedenen Analysen aus

Kalkhydrat	2 Atom	9,3692	67,914
Chlorin	1 At.	4,4265	32,086,

und das neutrale aus

Kalkhydrat	1 At.	4,6846	51,416
Chlorin	1 At.	4,4265	48,584.

Die Auflösung des letztern zersetzt sich bei lan-

*) Im Auszuge aus den Annal. de ch. et Phys. 1821, Mai.
Meinecke.

gem Kochen nicht merklich, auch nicht beim Trocknen. An der Luft aber zieht es nach und nach Kohlensäure an, und zersetzt sich. Wenn man durch die Auflösung desselben Kohlensäure treibt, so entwickelt sich viel Chlorin, und die Flüssigkeit enthält zuletzt bloses Calciumchlorid.

2. Das *Barythydrat* bildet mit dem Chlorin bloſs eine neutrale Verbindung, die sich wie das Kalkchlorid verhält. Sie besteht aus

Barythydrat	1 At.	10,6936	70,72
Chlorin	1 At.	4,4265	29,28.

3. Das *Zinkoxyd* löst sich sehr leicht auf in Chlorin zu einer festen Verbindung, die nach einem viertelstündigen Sieden noch stark den Jndigo entfärbt. Wird die Auflösung wieder abgedampft, so scheidet sich Oxyd aus und etwas Chlorin entwickelt sich. Bei zwei Analysen vermittelst Silbersalpeter und Kochen mit kohlensäuerlichem Natron gab dieses Oxychlorid:

Zinkoxyd	1 At.	5,0322	53,2
Chlorin	1 At.	4,4265	46,8

4. Wie dieses verhalten sich auch die Chloride der *Bittererde* und des *Kupferoxyds*.

5. Wird das mäſsig getrocknete *Eisenhyperoxyd* mit trocknem Chloringas behandelt, so zerflieſst es ohngeachtet seines sehr geringen Wassergehalts sehr schnell zu einer dunkelrothen Auflösung, welche den Jndigo entfärbt. Beim Kochen entwickelt sich das Chlorin und das Hyperoxyd bleibt rein zurück.

6. *Alaunerde* und die Oxyde des *Wismuths*, *Antimons*, *Zinns* und *Tellurs* werden vom Chlorin nicht aufgelöst; das Bleioxydul wird dadurch in Hyperoxyd verwandelt, und bildet dabei ein auflösliches Hydrochlorat. Das Hyperoxyd des Baryums zersetzt sich so-

gleich in einer Chlorinlösung, entwickelt die Hälfte seines Oxygens und giebt Baryumchlorid. Die Oxydule des Nickels, Cobalts und Mangans werden bekanntlich durch Chlorin in Hyperoxyd verwandelt, worauf das Chlorin weiter nicht wirkt.

Aus allen diesem sieht man, daſs das Chlorin mit den Oxyden der meisten Metalle, welche nicht durch die Hitze reducirt werden, sich verbindet. Diese Oxydchloride werden durch die Wärme in Oxyde oder in Metallchloride und Chlorate verwandelt, und alle, mit der einzigen Ausnahme des basischen Kalkchlorids, stehen auf gleicher Verbindungsstufe mit den Metallchloriden, worin sie sich verwandeln, wenn das Oxyd den Sauerstoff verliert.

7. Eine besondere Erwähnung verdient das merkwürdige Oxydchlorid des *Quecksilbers*, eine schwarze krystallinische Masse, welche man erhält, wenn man das rothe Quecksilberoxyd mit einer Chlorinauflösung behandelt. Auch kann man diese Verbindung durch Fällung des Quecksilberchlorids mit Aetzkali erhalten. Es gaben 3,256 Grammen Deutochlorid mit Aetzkali gefällt 2,633 Gr. Oxydchlorid, und die Auflösung enthielt 1,496 Kaliumchlorid, worin 0,709 Gr. Chlorin.

Als das Oxydchlorid in einer Glasröhre vorsichtig erhitzt wurde, so sublimirte Quecksilberprotochlorid unter Entwickelung von Sauerstoffgas, und rothes Quecksilberoxyd blieb zurück, woraus zu schlieſsen, daſs das Oxydchlorid eine Verbindung des oxydirten Protochlorids mit dem zweiten Oxyde darstellt. Das Verhältniſs dieser Verbindung läſst sich aus den Resultaten folgender zwei Versuche ableiten:

	1. Versuch	2. Vers.
Angewandtes Oxydchlorid	3,304	3,95
Sublimirtes Merkurchloridul	1,135	1,38
Sauerstoffgas (Verlust)	0,048	0,02
Rothes Oxyd	2,121	2,55

Hiernach berechnet ist das schwarze Oxydchlorid des Quecksilbers eine Verbindung von 1 Antheil Quecksilberoxydulchlorid mit 2 Anth. rothen Quecksilberoxyd.

8. Eine ähnliche Zusammensetzung ist das oxydirte Antimonchlorid, das man durch Behandlung des neutralen Chlorids mit Wasser erhält. Es zersetzt sich nicht durch Erhitzung, wie die einfachen Chloride der Oxyde. Mit Salmiak geglühet, entwickelt es Ammoniak und Wasser, begleitet von einem flüchtigen Chlorid, und es giebt mit Schwefel schweflige Säure: Beweise genug, daſs in diesem Chloride Oxygen anwesend ist. Es bildeten 0,276 Gr. desselben mit Schwefel geschmolzen 0,305 Gr. Schwefelantimon. Aus einer zweiten Analyse vermittelst Sieden des Chlorids mit Kali, worauf das Kali wieder mit Salpetersäure gesättigt und das Chlorin durch Silbersalpeter gefället wurde, ergab sich folgendes übereinstimmendes Resultat:

Antimonoxydul	82,01
Antimonchlorid	17,99

oder 7 Antheile oxydirtes und 1 Anth. chloridirtes Antimon.

9. Das basische Wismuthchlorid enthält ebenfalls Oxyd und ist aus 4 Anth. Wismuthoxyd und 1 Anth. Wismuthchlorid zusammengesetzt.

10. So wie hiernach die Chloride vermöge ihrer elektronegativen Natur sich leicht mit Oxyden verbinden, so haben sie auch eine Anziehung für Ammo-

niak, welche ziemlich allgemein zu seyn scheint. So wie bekanntlich das flüchtige Zinnchlorid mit dem Ammoniak eine feuerbeständige schwierig zersetzbare Verbindung darstellt, so habe ich Aehnliches auch bei den Chloriden des Phosphors, des Zinns und des Quecksilbers bemerkt.

a) Das mit Ammoniakgas gesättigte Phosphorchlorid ist ziemlich beständig und unzersetzbar in der Hitze, sofern kein Wasser Zutritt hat. Durch Kalilösung wird aber das Ammoniak sogleich ausgetrieben und ein phosphorsaures und salzsaures Salz gebildet. Im Wasser löst das Ammoniak-Phosphorchlorid sich unter Zersetzung zu phosphorsaurem und salzsaurem Ammoniak auf, aber nur schwierig. Es fand sich zusammengesetzt aus

Phosphorchlorid	63,502
Ammoniak	36.498

b) Das Schwefelchlorid zersetzt sich sogleich mit trocknem Ammoniakgas, scheidet Schwefel aus und verwandelt sich in salzsaures Ammoniak unter Entwickelung von Stickgas und vieler Wärme.

c) Die Verbindung des Zinnchlorids mit Ammoniak löst sich ziemlich leicht im warmen Wasser auf, und diese Auflösung bleibt immer sauer, selbst wenn man sie mit Ammoniak bis zur Ausscheidung des Zinnoxyds übersättigt. Nach dem Abdampfen erhält man eine salzartige Masse, wovon 0,803 Grammen aus 0,473 salzsaurem Ammoniak und 0,33 Gr. Zinnoxyd zusammengesetzt waren. Das Ammoniak-Zinnchlorid aber bestand aus

Zinnchlorid	79.06
Ammoniak	20.94

d) Das mit Ammoniakgas behandelte zweite Mer-

kurchlorid setzt im Wasser etwas Merkuroxyd mit Ammoniak verbunden ab, und durch Kali wird alles Metall in demselben Zustande gefällt. Dieses ammoniakhaltige Merkuroxyd besteht aus.

Merkuroxyd	1 At.	= 27,3160	92,72
Ammoniak	1 At.	= 2,1475	7,28

und das Ammoniak-Merkurchlorid aus

Merkurchlorid	1 At.	= 34,169	94,09
Ammoniak	1 At.	= 2,1457	5,91

e) Das von *Gay-Lussac* und *Thenard* analysirte ammoniakalische Kaliumazotit ist den Ammoniakchloriden unstreitig analog; denn es besteht aus

Kalium 3 At.	} 1 At. Kaliumazotit	
Azot 2 At.		
Ammoniak	3 At.	

B. *Verbindungen des Iodins mit Oxyden.*

Nach *Gay-Lussac* sollen unter den Oxyden nur Kalk, Strontian und Baryt das Iodin aufnehmen, in der That aber verbindet sich dasselbe bei etwa 200° C und darunter mit allen alkalischen Körpern, doch sind sie damit schwierig zu sättigen. Die Iodide des Kalks und Strontians sind nach mehrern Analysen aus gleichen Antheilen Iodin und Erde zusammengesetzt.

Auch das Zinkoxyd scheint mit dem Iodin eine feste Verbindung einzugehen, wenigstens wird sie bei einer Temperatur von 200° C. nicht zerstört. Mit reinem und trocknem Kali verbindet sich das Iodin sehr gut; diese Verbindung löst sich im Wasser auf und ist nach dem Wiederabdampfen unzersetzt. In der Rothglühhitze aber reducirt sie sich zu Kaliumiodid, wie auch *Gay-Lussac* sagt.

Die Iodide des Strontians und Strontianhydrats und des Kalks verlieren in starker Rothglühhitze ihr Iodin völlig.

Das Merkuriodid verbindet sich nicht weiter mit Oxyd, wie dies beim Merkurchlorid der Fall ist.

C. *Verbindungen des Cyans mit Oxyden.*

Gay-Lussac hat schon gezeigt, daſs die Alkalien das Cyan selbst in der Rothglühhitze aufnehmen und daſs die alkalischen kohlensauren Salze durch dasselbe zersetzt werden; zu seinen übrigen Untersuchungen über die Oxydcyanide ist hier nur wenig hinzuzufügen.

Die wasserfreie Strontianerde nimmt das Cyan nicht merklich auf, befindet sie sich aber im Zustande eines Hydrats, so ist die Wirkung schnell und die Absorption beträchtlich. Mit Kalkerde desgleichen. Diese Verbindungen nehmen sogleich eine schwarze Farbe an. Auch das mäſsig getrocknete Bittererdehydrat nimmt viel Cyan auf, und giebt dann eine gefärbte Auflösung, bildet aber kein Berlinerblau mit Eisenauflösungen. Nach den angestellten Analysen scheinen diese Oxydcyanide mit den Metallcyaniden auf gleicher Verbindungsstufe zu stehen.

Auch das Kobalthydrat bildet ein Cyanid; die Hydrate des Zinks und Eisens nehmen aber kein Cyangas auf.

Das Oxydcyanid des Quecksilbers scheint aus 2 Antheilen Oxyd und 3 Anth. Cyanid zu bestehen; denn 1,714 Grammen Merkurcyanid nahmen beim Kochen mit vorher abgewogenem rothen Oxyd davon 0,992 Gr. auf.

Chemisch-mineralogische Untersuchungen über einige ausgezeichnete Erze des Harzes.

Vom
Dr. *Du Menil*
zu Wunstorf
und dem Bergprobirer *Bauersachs*
zu Zellerfeld.

I. Das Kobaltbleierz von St. Lorenz bei Klausthal.

A. *Mineralogische Beschreibung* von *Bauersachs.*

Die erste Entdeckung des Kobaltbleierzes verdanke ich dem Löthrohre; es wurde von Hrn. Hofrath *Hausmann* bestimmt und in seinem Handbuche (I. 183.) aufgenommen.

Die Farbe ist ein frisches Bleigrau, welche durch beigemischtes Blau noch mehr erhöht wird und der Farbe des Wasserbleis gleicht.

Es fand sich derb, eingesprengt und in ganz kleinen moosförmig zusammengruppirten Krystallen, welche wegen ihrer Kleinheit und der kleinen Rhomben

von Braunspath, mit welchen sie verwachsen sind, sich nicht bestimmen lassen. Aeusserlich ist es glänzend, inwendig bis stark glänzend von metallischem Glanze.

Der Bruch ist blättrig, feinkörnig abgesondert.

Es ist weich, milde, schwach abfärbend und sehr schwer.

Vor dem Löthrohre für sich behandelt verhält es sich wie Bleiglanz; mit Boraxglas wie Kobalt, indem es selbigem eine smalteblaue Farbe ertheilt.

Beim Schmelzen bemerkte man blos Schwefel, aber keinen Arsenikgeruch.

Im kleinen Feuer mit Kali und Sand geschmolzen, bestand es die gewöhnliche Kobaltprobe vollkommen. Ebenso erhielt ich durch die Bleiprobe, sowohl mit Potasche als mit schwarzem Fluſs, einen Bleikönig, welcher jedoch das Boraxglas nicht mehr färbte.

Dieses höchst seltene Erz fand sich bei Betreibung des tiefen Georg-Stollens im St. Lorenzer Felde zu Klausthal mit Braunspäth und Thonschiefer auf einem Gang des Grauwackengebirgs, und wurde mit anderm gemeinen Bleiglanz verschmolzen.

Gewichtigkeit des möglichst reinsten Stückes 8,444.

Nach oben erwähnter trefflichen Beschreibung des Hrn. *Bauersachs* schienen mir fernere Proben vor dem Löthrohre überflüssig zu seyn; ich schritt daher zu folgenden Versuchen, um der Constitution dieses interessanten und höchst seltenen Fossils näher auf die Spur zu kommen.

B) Chemische Untersuchung,

vom Dr. *Du Menil.*

1) Eine geringe Menge des Kobaltbleierzes von welchem das Muttergestein nicht getrennt werden konnte, setzte ich sehr fein zerrieben mit Salpetersäure in die Wärme. Nach einigen Minuten fand eine lebhafte Bewegung in der Flüssigkeit statt, und kurze Zeit darauf hatte sich ein reichliches krystallinisches weifses Sediment gebildet, dem ein röthlichbraunes Pulver überlagert war.

2) Keinen Arsenikgehalt vermuthend, hielt ich diesen Bodensatz für schwefelsaures Bleioxyd, ausgeschiedenen Schwefel und kobaltsaures Bleioxyd, ich gofs daher die Flüssigkeit ab etc., trocknete den Rückstand scharf aus, und erhitzte ihn stark genug, um den etwa vorhandenen Schwefel zu entzünden und zu verflüchtigen; es war aber kein entschiedener Schwefelgeruch zu bemerken, auch hatte sich das Gewicht der Masse sehr gering vermindert, dafs ich diesen Verlust anhaltender Salpetersäure und Wasser zuschrieb. Es entging mir übrigens ein schwacher Geruch nach Arfenik nicht. Ich liefs den Rückstand nun nochmals mit verdünnter Salpetersäure sieden und gofs die bleihaltigen Auflösungen zusammen.

3) Da der mehr erwähnte Rückstand Spiesglanzoxyd enthalten konnte, so behandelte ich ihn wiederholt mit einer Mischung von vier Theilen Salzsäure und einem Theile Salpetersäure und bekam eine vollkommene Auflösung, die der salpetersauren einverleibt wurde. Da von der freien Säure begünstigt etwas schwefelsaures Bleioxyd in gedachten Auflösungen befindlich seyn konnte, so verjagte ich erstere so viel

als möglich durch eine weitgetriebene vorsichtige Einengung, es bildete sich aber selbst durch die Verdünnung mit Weingeist und Wasser kein Niederschlag.

4) Bariumoxydauflösung zeigte in dieser Flüssigkeit dennoch Schwefelsäure, doch nur Spuren, die also keine besondere Berücksichtigung verdienen.

5) Unter so bewandten Umständen schritt ich jetzt zur Fällung des Bleies mittelst Schwefelsäure, und sonderte das wohlausgelaugte Präcipitat ab.

6) Das übrige Fluidum zersetzte ich durch Ammoniak, indem ich einen reichlichen Ueberschufs davon hinzufügte. Was niederfiel, erkannte ich sogleich seiner bräunlichen Farbe und seiner eignen Beschaffenheit wegen für arsenigsaures Eisenoxyd. Ich liefs es einigemale mit Ammoniak digeriren, und schmolz es, getrocknet, mit gleichen Theilen Silicium- und Kaliumoxyd. Die Masse war dunkelgrün, löste sich aber mit der braunen Farbe auf, die man bei den Auflösungen des arsenigsauren Eisenoxyds in Kalilauge zu sehr gewohnt ist, am Boden war etwas grünlich gefärbtes Siliciumoxyd.

7) Ich rauchte nunmehr die wasserhelle ammoniakalische Flüssigkeit zur Trockne ab. Das dadurch blosgestellte Salz war mit einem rosenrothen Ring umgeben (kobaltsaurem Eisenoxyd). Diese Farbe nahm auch die Auflösung desselben an, wiewohl in einem sehr geringen Grade. Sie wurde jetzt mit Schwefelammoniak versetzt. Dieses verursachte anfänglich einen grünlichgelben, hierauf aber einen feuerrothen Niederschlag; ich sammelte und trocknete solchen. Die Hälfte desselben verpuffte ich mit Salpeter und sublimirte aus der andern den rothen Schwefelarsenik in einer kleinen Retorte. Es blieben in beiden Fällen unbe-

deutende schwarze Rückstände, die das Glas smalteblau färbten.

8) Nach diesen Erfahrungen war die Gegenwart einer Spur Schwefels, des Bleies, Kobalts, Eisens und Arseniks, aber als abwesend das Antimon dargethan. Ich suchte daher das noch übriggebliebene, dem Anscheine nach ganz reine Kobaltbleierz, an Gewicht 38 Gran. Nach genauer Betrachtung mit dem Sucher aber fand ich es nichts weniger als rein, sondern mit nicht trennbaren Kalkspaththeilchen untermengt. Ich brachte es zerrieben in eine kleine Retorte und liefs es eine halbe Stunde lang darin kirschroth glühen, hiedurch sublimirte sich 0,5 Gran rothen Schwefelarseniks = 0,33 Gr. Arsenik und 0,17 Schwefel.

9) Als es hierauf in den feinsten Staub verwandelt mit verdünnter Salpetersäure anhaltend digerirt worden, schien es vollkommen zersetzt zu seyn, d. h. es hatte sich über (oben erwähntes) weifses krystallinisches arsenigsaures Bleioxyd ein schwarzbraunes leichteres Pulver abgelagert; ersteres verschwand mit dem Zusatz einiger Unzen Wassers, letzteres bedeckte aber den Boden des Gefäfses als äusserst dünner Ueberzug und wog im Platinlöffel getrocknet 0,55. Es verlor sich in warmer Salpetersalzsäure und zeigte die Bestandtheile des Arsenikkieses ohne deutliche Beimischung von Kobalt.

10) Die salpetersaure Auflösung gab mit Schwefelsäure ein Präcipitat, an Gewicht 36 Gran = 23.90 regulinischen Bleies.

11) Hierauf mit Ammoniak 3 Gr. arseniksaures Eisenoxyd = 0,79 Arseniksäure und 1,21 Eisenoxyd = 1,18 Arsenik und 0,80 Eisen.

12) In der ammoniakalischen Flüssigkeit fällte Schwefelammoniak rothen Schwefelarsenik an Gewicht 12,28 Gr. = 7,49 Gr. regulinischen Arseniks und dieses hinterliefs wiederum nach der Behandlung im Feuer 0,46 Gr. eines schwarzen Pulvers, welches das Glas schön blau färbte und 0,36 regulinischem Kobalt gleich zu setzen ist. Diesemnach besteht das Kobaltbleierz aus:

Blei		23,90
Arsenik	0,33 1,18 7,03	8,54
Schwefel		0,17
Eisen		0,80
Kobalt		0,36
Arsenikkies		0,55
		34,32.

Das Fehlende ist dem eingemengten Kalkspathe, wie auch dem bei einer so geringen Menge zu erwartenden Verlust zuzuschreiben.

Auffallend war mirs, dafs man das Verhältnifs der stöchiometrischen Zahl des Bleies 129 gegen die des Arseniks 49, in dieser mineralischen Verbindung ziemlich nahe antrifft; es scheint mir daraus erklärbar, warum sie sich durch Salpetersäure fast gänzlich in arseniksaures Bleioxyd verwandeln läfst (nach 1.). Vielleicht würden diese Zahlen noch genauer treffen, wenn die durch Schwefelammoniak zersetzte Flüssigkeit ferner berücksichtigt und wieder mit Säure behandelt wäre; indem nicht undeutliche Kennzeichen eines kleinen (durch dieses überflüssig hinzugesetzte Reagens aufgelösten) Rückhalts arsenige Säure anzu-

deuten schienen, was jedoch in Hinsicht des Kobaltoxyds nicht zu befürchten war, da die letzten Niederschläge vollkommen orangeroth ausfielen, daher keinen Kobalt enthalten konnten. Im übrigen war durch gehörige Verdünnung dafür gesorgt, daſs das Bleipräcipitat nicht mit schwefelsaurem Calciumoxyd verunreinigt wurde.

Anhang.

Weil die grünlichgefärbte Masse nach 6. auf die Anwesenheit des Kobaltoxyds deutete, so glühete ich 6 Gran des anhaltend mit Ammoniak digerirten, also von der Arseniksäure möglichst befreiten Niederschlags von arseniksaurem Eisen mit Kaliumoxyd, und gewann dadurch mit Wasser eine grasgrüne Auflösung, die nach und nach alles Eisenoxyd absetzte. Mit Säuren übersättigt nahm das darin enthaltene Kobaltoxyd einen höhern Oxydationsgrad an, wodurch die Flüssigkeit schön rosenroth erschien. Es war aber in so geringer Menge darin vorhanden, daſs es nicht abgeschieden werden konnte.

II. Das Spieſsglanzbleierz vom Pfaffenberg.

A. *Beschreibung desselben vom Bergprobirer Bauersachs.*

Unter den so sehr verschiedenen Erzen des Meissen- und Pfaffenbergs zu Neudorf bei Harzgerode, welche noch nicht analysirt sind, *) und gewöhnlich als Fahlerze passiren, findet sich folgendes, das zu *Werners* Schwarzspiesglanz zu gehören scheint.

*) Vergl. die sehr sorgfältige Analyse eines Neudorfer Spieſsglanzbleierzes vom Dr. *Meiſsner* in dies. J. XXVI. 79.
d. Red.

Von Farbe ist es eisenschwarz.

Man findet es derb und krystallisirt.

Was sich an dem Stücke, so ich besitze, (wo die Krystalle verwachsen und zum gröfsten Theil mit Kalkspath überzogen sind) wahrnehmen läfst, so scheinen es rechtliche vierseitige Säulen zu seyn. Ob sich die Krystalle in eine Schärfe oder in eine Spitze endigen, liefs sich aus schon bemerkten Gründen nicht ausmitteln.

Die Krystalle sind mittlerer Gröfse und klein.

Die Seitenflächen der Säulen sind glatt und ziemlich starkglänzend; die Zuspitzung (oder Zuschärfung) hat abgerundete Kanten und ist wenigglänzend.

Der Bruch ist nach einer Richtung blättrich, dabei schillernd und glänzend, nach der andern aber kleinmuschlich und starkglänzend.

Uebrigens ist es ziemlich weich, dabei spröde und sehr leicht zerspringbar.

Die beibrechenden Fossilien sind Kalkspath, Quarz, Spatheisenstein Bleiglanz und Blende.

B. *Untersuchung vom Dr. Du Menil.*

Die Gewichtigkeit dieses (schönen krystallisirten) Erzes beträgt 5,790.

Eine kleine Portion desselben in einem kleinen Retörtchen über der Weingeistlampe eine halbe Stunde lang geglühet, schmolz zur grauen Perle. Dieses Gefäfs war oben mit einem reichlichen weifsen an der Seite gelben Anflug von Spiesglanzoxyd mit wenigem Schwefel ausgelegt.

1) Achtzig Gran des Minerals zerrieb ich zum feinsten Staube, und digerirte sie mit dem achtfachen Gewichte sehr verdünnter Salpetersäure in der Wär-

me. Nach einiger Zeit war der Inhalt des Glases zu einem gelblichen Sedimente und einer grünlichen Flüssigkeit umgeändert; ich sonderte ersteres im Filter ab und laugte es genugsam aus. Durch Prüfung mit Salzsäure belehrt, dafs kein Silber in der Auflösung vorhanden war, rauchte ich sie bis auf zwei Unzen ab und stellte sie vorerst bei Seite.

2) Auf erwähntes gelbliches Sediment liefs ich nun eine halbe Unze Salpetersäure wirken, filtrirte die gelblichgrüne Solution und spühlte den schwefelgelben Rückstand erst mit mäfsig concentrirter, dann mit verdünnter Salzsäure und endlich mit heissem Wasser nach. Die letzten durchlaufenden Flüssigkeiten trübten das Wasser nicht mehr, waren aber stark mit salzsaurem Bleioxyde beladen. Aus sämmtlichen Filtraten fiel nach gehöriger Verdünnung Spiesglanzoxydulhydrat.

3) Ich schritt nun zur Untersuchung besagten Rückstandes im Filter. Dieser wog wohlgetrocknet und noch warm gewogen 14,75 Gran und hinterliefs nach vorsichtiger Verflüchtigung des Schwefels 1,5 Gran eines leichten grünen Pulvers. Für ersteren kommen also 13,25 Gran in Rechnung. Erwähnte 1,5 Gran lösten sich auf dem Zusatz weniger Salzsäure mit Zurücklassung einer Spur Unreinigkeit in heifsem Wasser auf. Letztere Solution wurde mit α bezeichnet zurückgelegt.

4) Das Spühlwasser, so wie die Flüssigkeit, welche das Antimonoxydul abgesetzt hatte, rauchte ich nunmehr bis zu 3 Unzen ab; filtrirt hinterliefsen diese ein weifses Pulver, welches jedoch dem Einflufs heifsen Wassers wich. Die jetzt erhaltene klare Flüssigkeit wurde mit salpetersaurem Bariumoxyd versetzt;

es bildeten sich dadurch 22,75 Gr. schwefelsauren Bariumoxyds = 3,13 Gran Schwefels; ich fällte hierauf alles darin Enthaltene vollends durch Schwefelammoniak. Das Präcipitat war schwarzbraun und konnte Kupfer, Blei und Minima von Antimon enthalten: es wurde daher mit Salpetersäure in der Wärme zersetzt und durch hinzugegossene Schwefelsäure in schwefelsaures Blei- und Kupferoxyd verändert, dann stark erhitzt. Mit Wasser aufgeweicht und verdünnt filtrirte ich letzteres und befreite es mittelst einer Zinkstange von seinem Kupfergehalte, welcher mit verdünnter Schwefelsäure gereinigt 1,25 Gran betrug.

Der Blei-Niederschlag wog 28,75 Gran = 18,92 Gran Blei.

5) Aus der Solution von 3. fiel mit Wasser vermischt noch Spiefsglanzoxydulhydrat, welches dem Filter 2. einverleibt, zusammen 29,03 Gran bis zur Gelbe erhitzte Spiefsglanzoxydul darbot, = 24,49 Gran regulinischen Antimons.

6) Die salpetersaure Auflösung von 1. hatte nach dem Erkalten 2,5 Gran Bleioxyds abgesetzt, und da dieses sämmtliche Schwefelsäure enthalten mufste, welche sich durch die Einwirkung der Salpetersäure erzeugt hatte, so ist dafür 0,33 Schwefel und 1,65 Gran Bleioxyd zu berechnen.

7. Eben bemerkter Auflösung wurde nun so lange reines Antimoniak hinzugegossen, bis das dadurch entstandene Präcipitat sich vollkommen weifs ablagerte; von der dunkelblauen Flüssigkeit getrennt und mit verdünnter Schwefelsäure digerirt, entstanden 9,5 Gran schwefelsauren Bleioxyds, welches schon durch den Dunst des Schwefelammoniaks vollkommen schwarz erschien und 6,31 Gran metallischen Bleies gleichzu-

setzen ist. Die schwefelsaure Flüssigkeit enthielt eine Spur Eisenoxyd.

8) Um der hinderlichen und copiösen Mitfällung des Zinkoxyds zu entgehen, welche Statt findet, wenn man salpetersaures Ammoniak enthaltende Kupferauflösung durch Zink zersetzt, versuchte ich es, sie folgendermaſsen von diesem Salze zu befreien. Ich übersättigte die Auflösung mit Schwefelsäure, brachte sie durch Abdampfen in die Enge, und erhitzte den Rückstand, um gedachtes Salz und die überflüssige Schwefelsäure zu verjagen; indeſs machte ein stundenlang anhaltendes Schäumen der Masse diese Arbeit schwierig und lästig, auch ging die vollkommne Entfernung der Schwefelsäure so wenig als die des Ammoniaks vor sich, bis sie ruhig floſs und sich nun als ein dreifaches Salz von Kupferoxyd, Ammoniak und Schwefelsäure bewies. Da nun oben bemerkter Zweck nur halb erreicht war, so übersättigte ich die Auflösung dieses Salzes mit reichlichem Kali, kochte sie so lange als sich Ammoniakgeruch entwickelte und verdünnte sie mit mehrerem Wasser. Die obenschwimmende Kalilauge enthielt kein Zinkoxyd, unter selbiger befand sich aber 11,25 Gran Kupferoxyds = 9 Gran regulinischen Kupfers.

9) Sämmtliches Ausspühlwasser wurde nun zusammengegossen und mit Hydrothionammoniak zersetzt, wodurch ein dunkelbraunes Präcipitat entstand, welches erhitzt nach dem Verlust seines Schwefels 1,25 Gr. wog, und als unzersetztes Mineral angesehen werden kann.

Diesemnach besteht das Spieſsglanzbleierz vom Pfaffenberg aus

			Schwefel	Schwefelmetalle	
Spiesglanz	4)	24,49	9,25	Schwefelspiesglanz	33,74
Kupfer	4) 1,25	10,25	2,56	Schwefelkupfer	12.81
	8) 9,00				
	4) 18,92				
Blei	6) 1,65	26,88	4,17	Schwefelblei	31,05
	7) 6,31				
	3) 13,25				
Schwefel	4) 3,13	16,71	15,98		
	6) 0,33				
Niederschlag aus dem Spühlwasser		1,25			
		79,38			77,60

III. Untersuchung des Spiesglanzbleierzes von der braunen Lilie bei Klausthal vom Dr. *Du Menil.*

Es ist derb und hat auf dem Bruche die eigne schimmernde und wenig glänzende Oberfläche und das grobe Korn des derben Spiefsglanzbleierzes, ist übrigens leicht zerspringbar und mild.

Die Gewichtigkeit desselben beträgt 5,131.

Vor dem Löthrohre schmilzt es knisternd, hierauf kochend mit Verflüchtigung von Schwefel, woraus ein festes Korn zurückbleibt, welches sich gänzlich verblasen läfst und die Kohle mit verschiedenen Nüancen des Gelben (von Antimon- und Bleioxyd) belegt.

Analyse.

1) Hundert Gran des zum feinsten Pulver zerrie-

benen Erzes übergofs ich mit zwei Unzen gleicher Theile Wassers und einer Salpetersäure von 1,22 Gewichtigkeit und digerirte es damit in gelinder Wärme. Schon nach einer Stunde war die völlige Zersetzung desselben vor sich gegangen, d. h. es hatte sich unter hellgrüner Flüssigkeit ein weifses Pulver abgesetzt, welches im Filter gesammlet wurde.

2) Die salpetersaure Auflösung rauchte ich vorsichtig zur Trockne ab. Nach dem Aufweichen blieb ein Bodensatz, der mit concentrirter Salzsäure erhitzt eine gelbliche Auflösung von Spiefsglanz und Bleioxyd gab, aber auch ein Geringes von schwefelsaurem Bleioxyd hinterliefs, welches jedoch in heisser Salpetersalzsäure ebenfalls verschwand. Dieses bestimmte mich die Flüssigkeit auf Schwefelsäure zu untersuchen, indefs zeigte Bariumoxydauflösung so wenig davon an, dafs sie zu übersehn war.

3) Obige gelbliche Auflösung setzte nach der Verdünnung weniges Spiefsglanzoxydul ab, welches dem späterhin zu behandelnden Inhalt des Filters 1. einverleibt wurde. Ich schlug hierauf das Bleioxyd derselben mit Schwefelsäure nieder, sammelte das Produkt, laugte es aus und setzte es unter der Bezeichnung Bleipräcipitat vorerst bei Seite.

4) Die übrige Flüssigkeit übersättigte ich mit Ammoniak, wodurch Eisenoxyd niederfiel, welches mit Oel geglühet Eisenoxydul (ohne Beimengung von Manganoxyd) darbot, an Gewicht 1,12 Gran = 0,86 Gran Eisens.

5) Die blaue ammoniakalische Flüssigkeit versetzte ich mit reichlichem Ueberschufs an Schwefelsäure, rauchte sie bis zu drei Unzen ab und befreiete sie in der Wärme mittelst eines Zinkstabes vom Kupfer; da

sich aber Zinkoxyd mit letzterem vermengt hatte, so wurden beide abgesondert, durch starkes Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure in schwefelsaures Kupfer und Zinkoxyd verwandelt und hierauf weiter wie oben behandelt. Das Kupfer war nun rein und wog 10,75 Gran.

6) Den von der Digestion mit Salpetersäure übergebliebenen Rückstand 1. liefs ich mit Salpetersalzsäure über Weingeistfeuer sieden, und so lange damit in Berührung, bis alle Bewegung in der warmen Masse aufhörte; letzterer wurde nun auf ein Filter geworfen, und erst mit verdünnter Salzsäure, darauf mit heifsem Wasser hinreichend nachgespühlt. Der Inhalt des Filters war gelb und wog wohlgetrocknet 63 Gran: zur Entfernung des darin vorhandenen Schwefels über der Spirituslampe erhitzt verlor selbiger genau 20,50 Gran. Es blieb ein hier und da zusammengebackenes Pulver.

7) Ich zerrieb erwähntes Pulver und digerirte es mit Salpetersalzsäure; diese griff es mit Heftigkeit an, so dafs nach einiger Erwärmung der gröfste Theil desselben verschwand. Den gewonnenen klaren salpetersalzsauren Auflösungen schüttete ich eine grofse Quantität Wassers hinzu, wodurch sich Spiefsglanzoxydulhydrat absetzte, welches bis zum anfangenden Gelbwerden über Feuer erwärmt 34,74 Gran betrug = 29,30 Gr. Spiefsglanzes.

8) Hierauf laugte ich den geringen Rückstand von 7. so lange mit heifsem Wasser aus, als noch eine Spur salzsauren Bleioxyds in dem Durchgelaufenen zu bemerken war. Im Filter blieb ein graues Pulver. Ich entledigte die Flüssigkeit nun des entstandenen krystallinischen salzsauren Bleioxyds, filtrirte die dem

Spiefsglanzoxyd überschwimmende und rauchte sie zusammen ab; das graue Pulver aber wurde von Neuem mit Salzsäure und Wasser behandelt, und so bis auf 6,75 Gran reducirt: im Erhitzen verlor es 0,50 Gran Schwefel und liefs 0,25 Gr. eines kieselpulverhaltigen Gemenges zurück.

9) Die abgerauchten Flüssigkeiten von 8., wie letztere salzsaure Auflösung, waren vereinigt hellgrün. Bis zu 6 Drachmen eingeengt, schlug sich aus selbigen noch viel salzsaures Bleioxyd nieder. Dafs dieses mit keinem Spiefsglanzoxydul vermengt war, bewies eine erneuerte Digestion mit Salpetersalzsäure, die davon getrennt mit reichlichem Wasser sich nicht trübte.

Erwähnte salzsauren Präcipitate veränderte ich in der Wärme zu schwefelsaurem Bleioxyd, und gab dieses dem bei 2. erhaltenen hinzu. Es wog scharf getrocknet 48,25 Gran = 32,09 Gran regulinischen Bleies.

10) Sämmtlicher noch vorhandener Flüssigkeit wurde nun Ammoniak bis zum Ueberschufs zugesetzt; es fiel dadurch ein weifses Pulver zwei Gran schwer, welches sich nach näherer Prüfung als Bleioxydhydrat mit wenigem Spiefsglanzoxydul ergab, wofür ohne merklichen Fehler 1,6 Gr. Blei zu setzen ist.

11) Die kupferhaltige blaue Auflösung gab nun noch mit Schwefelsäure übersättigt, hierauf mit Kalilauge kochend niedergeschlagen 2,18 Gran Kupferoxyds = 1,75 Gr. Kupfers.

Diesemnach besteht das Spiefsglanzbleierz von der braunen Lilie bei Klausthal aus

			Schwefel		*Schwefelmetalle*
Eisen		0,86	0,57	Schwefeleisen	1,43
Blei	32,09 1,60	33,69	5,30	—— Blei	38,99
Antimon		29,30	11,04	—— Antimon	40,34
Kupfer		12,50	3,12	—— Kupfer	15,62
Schwefel		21,00	20,03		96,38
Kiesel		0,25			
		97,60			

Vielleicht ist der Schwefelgehalt zu hoch gefunden, weil bei dem Verflüchtigen dieser Substanz stets etwas Antimonoxydul (nix antimonii) mit aufgerissen wird.

Anmerkungen zu dieser Analyse.

Die Anwendung einer mehr concentrirten Salpetersäure oder die starke Erhitzung einer schwächern bei Untersuchungen dieser Art, verursacht immer eine partielle Zersetzung des Schwefels und es entsteht schwefelsaures Bleioxyd, von welchem ein geringer Theil in die salpetersaure Auflösung übergeht, ein anderer aber in dem Sedimente vermengt bleibt; ersteren kann man, hinsichtlich seines Schwefelgehalts, übergehen, letzterer möchte aber nicht immer so unbedeutend seyn, als man glaubt. Nach gewöhnlicher Verfahrungsart kommt man diesem nicht auf die Spur, weil (frischgefälltes) schwefelsaures Bleioxyd in der Hitze von der Salzsäure aufgenommen wird, und sich nach dem Kaltwerden zu Krystallen absetzt, die dem salzsauren Bleioxyd ganz ähnlich und wohl häufig dafür gehalten sind.

Die Abscheidung des Kupfers, sowohl durch Ei-

sen als durch Zink, ist dann immer schwierig, wenn sich in der Auflösung zugleich salpetersaures Ammoniak befindet, indem das gefällte Kupfer häufig, wo nicht immer, mit dem Oxyde des Präcipitats verunreinigt wird. In solchen Fällen enge ich die saure Kupferauflösung stark ein, zersetze sie kochend mit Zink, sammle den oft voluminösen Niederschlag, löse ihn mit Hülfe der Salpetersäure auf, bringe ihn zur Trockne, und fälle ihn dann mit Wasser aufgelöst, abermals durch Zink; da sich dann das Kupfer höchst rein darstellt.

Spiefsglanzbleierz vom Meissenberge bei Neudorf, welches dem vorigen ganz ähnlich war, aber die Gewichtigkeit von 5,617 hatte, enthielt nach einer ähnlichen Methode analysirt:

		Schwefel	*Schwefelmetalle*	
Eisen	0,34	0,23	Schwefeleisen	0,57
Antimon	27,00	10,24	—— Antimon	37,24
Kupfer	15,50	3,75	—— Kupfer	19,25
Blei	35,50	5,54	—— Blei	41,04
Schwefel	20,25	19,76		
	98,59			98,10

Der immer Statt findende Verlust ist nicht selten einem kleinen Antheil Arsenik zuzuschreiben, wie auch einer geringen Menge Wassers, wie man sich durch das Erhitzen des gepulverten Erzes in einer kleinen Retorte leicht überzeugt.

IV. Analyse des Zundererzes, vom Dr. *Du Menil.*

Den Herrn Bergprobirer *Bauersachs* ersuchte ich um eine zur Analyse hinreichende Quantität des Zun-

dererzes. Mit zuvorkommender Güte sandte mir dieser kenntnifsreiche Mineraloge kurz darauf unter andern wichtigen Sachen 15 Gran desselben, die er mit vieler Mühe zusammengebracht hatte. Angefeuert durch den Gedanken nicht nur ein ganz ächtes Fossil zu besitzen, sondern auch so viel, als in solcher Reinheit vielleicht nie wieder davon angeschafft werden kann, war es mein eifrigstes Bestreben, diese geringe Quantität mit der gröfsten Sorgfalt zu handhaben; woraus dann folgende sehr mühsame und weitläuftige, doch zu einem erwünschten Ziele geführte Arbeit entstand.

1) Dreizehn Gran sehr reinen Zundererzes zerrieb man zu einem feinen Pulver, und erhitzte selbiges mit einer Unze mäfsig verdünnter Salpetersäure. Es entwickelten sich viele Dämpfe von salpetriger Säure, und das Fossil hatte sich merklich vermindert. Die Auflösung setzte ein weifses lockeres Pulver ab, welches abermals mit gedachter Säure behandelt wurde. Beide saure Flüssigkeiten, welche man nur durch Abgiefsen gewinnen konnte, blieben trübe.

2) In obigem Sedimente war nicht nur ausgeschiedener Schwefel, sondern auch Antimon, Eisen- und Siliciumoxyd, und wegen erzeugter Schwefelsäure noch schwefelsaures Blei und Silber zu vermuthen, (diejenige Quantität der letzteren nämlich, welche von der grofsen Menge Salpetersäure nicht aufgenommen war). Durch dreimaliges Erhitzen mit zwei Drachmen Königswassers gelang es, selbiges bis auf 0,95 Gran weifsen krystallinischen Rückstandes, welcher sich ganz wie Quarz verhielt, aufzulösen.

3) Es fielen aus der gelblichen Auflösung nach dem Kaltwerden kleine silberweifse Krystalle, welche dem

Lichte ausgesetzt sich schwärzten, abgespühlt 0,72 Gr. wogen und im Platintiegel erhitzt Schwefeldunst ausstiessen, wodurch sie 0,10 Gr. an Gewicht verloren. Diese durch kohlensaures Kali zerlegt, wieder aufgelöst und mit Hydrochlorinsäure präcipitirt, gaben ein fast gleiches Gewicht als Chlorinsilber; läſst man das erste Quantum gelten, so kommt dafür 0,467 Gr. Silber in Rechnung. Das zur Zerlegung angewandte kohlensaure Kali enthielt nach dieser Operation nur Hydrochlorinsäure.

4) Man verdünnte die salpeterhydrochlorinsaure Auflösung mit Wasser; sie trübte sich aber, obgleich Antimonoxyd vorhanden war, ihrer groſsen Menge freier Säure wegen, nicht. Dieser Umstand wurde benutzt, um mittelst essigsaurer Bariaauflösung die darin erzeugte Schwefelsäure zu bestimmen. Der entstandene Niederschlag wog 4 Gran = 0,55 Gran Schwefel.

5) Der vom schwefelsauren Bariumoxyde getrennten Flüssigkeit goſs man Ammoniakauflösung hinzu, mit der Vorsicht jedoch, daſs die Säure vorwaltend blieb; dadurch wurde das Antimoniakoxyd zur Präcipitation gebracht: es wog 2,87 Gran = 2,41 Gran Metalles.

6) In dem von 5. erhaltenen erst durch Ammoniak übersättigten, hierauf mit schwachem Ueberschuſs an Essigsäure versehenen Filtrat bewirkte Hydrothiongas einen dunkelschwarzen Niederschlag; er wurde abgesondert und wog 2,25 Gran. Nach mannigfaltiger Handhabung mit einer Genauigkeit, welche die Versuche mit so kleinen Mengen nur immer zulassen, d. h. durch Verbrennung des Filters mit seinem Inhalte, Auflösung der Asche in Salpetersäure

und Hydrochlorinsäure, Präcipitation mit schwefelsaurem Ammoniak etc. wurden Präcipitate gewonnen, welche, 1,30 Gran Blei und 0,47 Gran Eisen entsprachen.

7) Um auch jedes Atom metallischer Bestandtheile zu erhalten, liefs man die erwähnter Massen behandelte Flüssigkeit von 6) zur Trockne abrauchen und den Rückstand im Platintiegel verbrennen und verflüchtigen. Es blieb ein geringes graues Pulver von erzeugter schwefelsaurer Baria etc., welches nach wiederholter Zersetzung mit kohlensaurem Kaliumoxyd, und abwechselnder Auflösung in Essigsäure 0,25 Gran einer schwarzen Schwefelverbindung hinterliefs, die der obigen vollkommen gleich zu seyn schien, und wofür ich hier nur, um Micrologie zu vermeiden, 0,21 Gran Bleies annehme.

8) Die bei 1. erwähnte salpetersaure Auflösung hatte nach mehreren Tagen ein am Lichte hellgrau gewordenes Pulver abgesetzt, welches erhitzt Schwefeldunst ausstiefs und als solcher mit blauer Farbe verbrannte, übrigens seinem ferneren Verhalten mit Reagentien nach, aus Spiesglanzoxyd mit einer Spur Chlorinsilber bestand; sein Gewicht betrug 0,56 Gran und nach Entfernung des Schwefels 0,36 = 0,30 Gran Metalles und 0,20 Gran Schwefels.

9) Die abgegossene Flüssigkeit von 8, erlitt mit Hydrochlorinsäure keine so starke Trübung, dafs dadurch Chlorinsilber hätte gesammelt werden können, weshalb man aufgelöste essigsaure Baria hinzugofs, und so lange damit fortfuhr, als noch ein Präcipitat erfolgte. Dem Lichte ausgesetzt nahm dieses eine hellblaue Farbe an, zum Beweifs, dafs eine Spur Chlorinsilber mit niedergerissen war. Es wog 8,25 Gran = 1,135 Schwefel.

10) Als man hierauf die von ihrer Schwefelsäure befreite salpetersaure Auflösung bis zu einem noch beträchtlichen Ueberschuſs an Säure mit Ammoniak versetzte und sie verdünnte, fiel ein flockiger ebenfalls in das Bläuliche schielender Niederschlag, welcher im Platintiegel über Weingeistfeuer getrocknet dunkelgelb wurde, 0,50 Gran wog, und in Salpeterhydrochlorinsäure aufgelöst sich orangengelb fällen lieſs. Sieht man dieses als Antimonperoxyd an, so kommen dafür 0,36 Gran metallischer Basis in Rechnung.

11) Die Flüssigkeit von 10. wurde nun mit kohlensaurem Ammoniak präcipitirt, und der wohlausgelaugte Niederschlag vorerst unberührt gelassen. In dem mit Essigsäure zur Neutralität gebrachten Filtrate schlug Hydrothiongas noch ein geringes dunkelbraunes Pulver nieder. Dieses mit salpetersaurem Kali verpuft hinterlieſs 0,30 Gran Oxyds, welches mit verdünnter Salpetersäure digerirt etwas Antimonoxyd absetzte, sich hierauf mit Hydrochlorinsäure trübte, endlich in der gebliebenen klaren Auflösung durch hydrocyansaures Eisenkali Berlinerblau bildete, und also aus einem Gemenge von Antimon, Blei- und Eisenoxyd bestand, für welches ohne merklichen Fehler von jedem 0,10 Gran, d. h. für erstes 0,07 Gran Antimon, für 2tes 0,08 Gran Blei, für 3tes 0,08 Eisen im metallischen Zustande angenommen werden dürfte.

12) Das Präcipitat von 11) setzte man mit Salpetersäure in Berührung und verdünnte die säuerliche Flüssigkeit; es sonderte sich ein himmelblaues Pulver ab, welches erhitzt bräunlich wurde, und 0,25 Gran wog = 0,17 Gr. Antimonmetall.

13) Die Auflösung 12), in welcher man nur das überflüssig hinzugesetzte Bariumoxyd, Blei- und Eisenoxyd und das Calciumoxyd erwarten durfte, welches das Fossil als Gangart geführt haben konnte, goſs man schwefelsaure Ammoniakauflösung hinzu; es erschien ein weiſser Niederschlag, der durch kohlensaures Kali zersetzt, sich sehr leicht in Salpetersäure auflöste, und aus selbiger erst mit Hydrochlorinsäure in Natron, dann durch Hydrothiongas geschieden wurde. Das erste Präcipitat wog 1,75 Gr. = 1,24 Gr. Bleies; das zweite 1,50 Gr. = 1,29 Gran desselbigen.

14) Die vom Bleie befreiete Flüssigkeit gab nun noch mit Ammoniak präcipitirt 0,75 Gran geglüheten dunkelbraunen Eisenoxyds = 0,52 Gran Metalls.

Diesemnach besteht das Zundererz aus

			geschwefelte Metalle	Schwefel
5) Silber		0,467	0,536	0,069
4) Antimon	2,410			
8) — —	0,300			
10) — —	0,360	3,310	4,550	1,240
11) — —	0,070			
12) — —	0,170			
6) Blei	1,300			
7) —	0,210			
11) —	0,080	4,120	4,750	0,630
13) —	1,240			
13) —	1,290			
6) Eisen	0,470			
11) —	0,080	1,070	1,690	0,620
14) —	0,520		Gangart 0,950	2,559
3) Schwefel	0,100		Summa 12,476 Gr.	
4) — —	0,550			
8) — —	0,200	1,985		
9) — —	1,135			
Quarzige Gangart		0,950		
		11,902		

Es scheint in dem ersten Augenblick paradox, bei 6) Bleioxyd anzutreffen, da wo kurz vorher Schwefelsäure ausgeschieden war; dieses kann indeſs nicht auffallen, wenn man erwägt, daſs der groſse Ueberschuſs an Salpetersäure das schwefelsaure Blei weit auflöslicher macht, und daſs das im Verlauf des Prozesses entstandene Chlorinblei schon in 30 Theilen kochenden Wassers sich auflöst. Aus eben dem Grunde ist es einleuchtend, daſs, da schon bei der ersten

Einwirkung der Salpetersäure Schwefelsäure erzeugt wurde, noch schwefelsaures Blei entstehen mufste, wovon ein Theil unter dem Antimonoxyd zurückblieb, und nachher von der grofsen Menge angewandten Königwassers wieder aufgenommen wurde.

Dafs wirklich schwefelsaures Blei in der Salpetersäure befindlich war, beweisst die dargethane Gegenwart der Schwefelsäure sowohl als des Bleies, und erklärt sich wie die Auflösbarkeit des schwefelsauren und phosphorsauren Calciumoxyds in derselben. Aus eben diesem Grunde mochte es mir entgangen seyn, nach dem in den sauren Auflösungen hervorgebrachten schwefelsauren Barytpräcipitate das völlige Quantum der Schwefelsäure oder vielmehr des Schwefels zu bestimmen. *)

Dafs nach Behandlung mit Salpetersäure Eisenoxyd im Rückstande gefunden wurde, liefs sich erwarten.

Uebrigens konnte die dem Fossile unfehlbar beiwohnende hygroscopische Feuchtigkeit, wie auch die

*) Die braune Farbe des Fossils scheint indefs zu beweisen, dafs der Schwefel hier nicht in dem berechneten Verhältnifs (des schwarzen Spiesglanzschwefels) vorhanden sey, wohl aber wie beim Mineralkermes weniger und als Hydrat, oder was eben so wahrscheinlich ist, als Schwefelspiesglanz mit Spiesglanzoxydul verbunden; mit dieser Ansicht stimmt der übrigbleibende Schwefel für das Spiesglanz im Resultate ganz wohl zusammen. Die frühere Meinung, dafs Schwefelblei schwerlich zur Mischung des Fossils gehören möchte, ist durch diese Analyse wiederlegt.

wenige Kalkerde, welche ihm zufällig durch sein Vorkommen beigemengt gewesen seyn dürfte, hier nicht berücksichtigt werden, indem im ersten Falle partielle Zerstörung zu befürchten war, und im zweiten eine unnöthige Verlängerung dieser ohnehin nicht kleinen Arbeit erforderlich gewesen wäre.

Neue Methode
der Analyse
alkalihaltiger Mineralien,

von

dem Bergingenieur *P. Berthier*.

(Aus den Annal. de Chim. et Phys. 1821. Mai.)

Die meisten Steine sind bekanntlich Siliciate, oder Verbindungen der Kieselerde mit andern Erden, mit Alkalien und mit Eisen- und Manganoxyd, welche Verbindungen gröſstentheils von Säuren nicht angegriffen werden, indem diese nur dann darauf wirken, wenn ein groſses Uebermaaſs an Base oder viel Krystallisationswasser anwesend ist. Man pflegt sie daher vor der Analyse durch Schmelzen mit Kali oder Natron aufzuschlieſsen; wenn aber eins von diesen Alkalien selbst einen Bestandtheil ausmacht, so muſs man andere Schmelzmittel, nämlich Baryterde oder Boraxsäure anwenden.

Die Baryterde würde dazu sehr dienlich seyn, wenn man nur damit ein Fossil auf einmal ganz aufschlieſsen könnte, bekanntlich aber erhält man nur durch mehrmals wiederholtes Schmelzen mit salpetersaurem oder kohlensaurem Baryt eine vollständige

Zersetzung der von Säuren unauflöslichen Substanz, was die Analyse weitläuftig macht, viel Zeit erfordert und Verluste verursacht. Bei 50 oder 60 Pyrometergraden, wobei man gewöhnlich arbeitet, dringt nämlich die Baryterde nicht leicht ins Innere eines Fossils ein, und wollte man die Hitze bis zu 150 treiben, in welcher Temperatur die Kieselbaryte fliefsen, so würde man unfehlbar einen beträchtlichen Theil des anwesenden Alkali verflüchtigen *).

Da die Boraxsäure leicht schmilzt und leicht schmelzbare Verbindungen bildet, so löst sie die Mineralien vorzüglich gut und schnell auf, und macht sie vollkommen auflöslich in Säuren, allein man wendet sie doch nicht so häufig als die Baryterde an, weil sie nachher die Analyse erschwert, hauptsächlich bei der Abscheidung der Alkalien.

Aber das Bleioxyd schmilzt auch leicht, und bildet ebenfalls leicht schmelzbare Kieselverbindungen, und da es sich überdem durch Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff leicht aus seinen Auflösungen fällen läfst, so kam ich auf den Gedanken mich dessel-

---

*) Dafs beim Schmelzen eines Alkaliglases mit schwierig fliefsenden Verbindungen in hoher Temperatur sich stets etwas Alkali verflüchtigt, habe ich durch directe Versuche gefunden. Als ich nämlich ein genau abgewogenes Gemenge von Thon und kohlensaurem Kalk mit Glas, welches 16 Proc. Natron enthielt, in einem mit Kohle ausgefütterten und beschlagenen Tiegel bei der Porcellanofenhitze schmelzte, so gab mir das wohlgeflossene Glas einen Verlust von 9 Proc., also von mehr als der Hälfte Natron an.

ben zu bedienen: der Versuch ist mir auch vollkommen gelungen, so daſs ich seit einem Jahre in der Ecole des Mines dasselbe immer anwende: das Bleioxyd gewährt mir die Vortheile der Baryterde und der Boraxsäure zusammengenommen, ohne deren Unbequemlichkeit mit sich zu führen. Die Anwendung dieses neuen Mittels ist so bequem, daſs ich durch Mittheilung desselben die mineralogische Chemie zu fördern glaube: es wird künftig die Auffindung der Alkalien in den Mineralien erleichtern, welche unstreitig zu den wichtigsten Aufgaben in der Mineralogie gehört.

Anfangs bediente ich mich des kohlensauren Bleis (des reinsten Bleiweiſses von Clichy) im Verhältniſs von drei Theilen zum Gewicht des Minerals. Wenn ich das Gemenge im Platintiegel, oder auch nur im Silbertiegel zum Rothglühen erhitzte, so kam es vollständig in Fluſs, und die Masse lieſs sich dann gut mit Säuren behandeln. Indeſs bemerkte ich, daſs die Tiegel oft angegriffen wurden, und in zwei Fällen bekamen sie sogar Löcher. Die Ursache war etwas reducirtes Blei, wodurch das Platin und Silber zum Schmelzen gebracht wurde, und diese Reduction des Bleies schien mir theils daher herzurühren, daſs das angewandte Fossil durch einen Kohlengehalt oder durch Eisenoxydul dem Bleisalze Sauerstoff entzog, theils auch daher, daſs brennbarer Dampf vom Heerde in den Tiegel an die Stelle der ausgetriebenen atmosphärischen Luft dringt, indem man denselben nicht leicht völlig verschlossen halten kann. Dem ersten Umstande hätte ich wohl begegnen können durch vorgängiges Glühen des Minerals in Berührung mit der Luft, allein dem zweiten nicht so leicht.

Ich gab daher das kohlensaure Blei auf, und wählte das salpetersaure Blei, in der Hoffnung, daſs die Salpetersäure nicht allein die leichtoxydabeln Bestandtheile des Minerals überoxydiren, sondern auch durch salpetersaure Dämpfe den Tiegel vor dem Eintritt anderer Dämpfe schützen würde. Und das geschah auch. Nachher fand ich dazu einen bloſsen Zusatz von Bleisalpeter zum Bleiweiſs hinlänglich.

Das Verfahren ist nun folgendes:

Man vermengt das Steinpulver genau mit 2 Theilen Bleisalpeter und 1 Theil Bleiweiſs, ebenfalls vorher fein gepülvert; bringt das Gemenge in einen kleinen bedeckten Platintiegel, und setzt diesen wieder in einen andern Tiegel, der auch mit seinem Deckel verschlossen wird. Man erhitzt dann die Tiegel in einem gewöhnlichen Windofen, und erhält sie nur eine Viertelstunde im Rothglühen, ohne sie zu öffnen. Das Schmelzen geht ruhig ohne Aufblähen vor sich, und man erhält ein gelbliches oder bräunliches, durchsichtiges und klares Glas. Den kleinen Tiegel hebt man nun sogleich mit der Zange heraus und gieſst ihn aus in ein Schälchen mit Wasser, hilft mit dem Spatel nach, und taucht zuletzt auch den Tiegel in das Wasser. Die plötzlich erkältete Glasmasse theilt sich dann in viele kleine Stückchen, die sich nun leicht von Säuren angreifen lassen. Man kocht sie zuerst mit reiner Salpetersäure, während man die Stückchen von Zeit zu Zeit mit einer Agat- oder Porcellanpistill zurückdrückt; die Kieselerde bleibt rein zurück in gallertartigem Zustande. Darauf fällt man aus der Auflösung das Bleioxyd durch Schwefelsäure, und versichert sich durch Hydrothionsäure von der völligen Ausscheidung des Bleis. Dann kocht man

die Auflösung mit kohlensaurem Ammoniak, und analysirt den Niederschlag auf die gewöhnliche Weise. Endlich verdampft man die Flüssigkeit zur Trockne, glühet den Rückstand im Platintiegel, und bestimmt das Gewicht.

In diesem Rückstande befindet sich des Minerals Alkaligehalt verbunden mit Schwefelsäure, zuweilen etwas übergesäuert, und fast immer vermischt mit Bittersalz. Die Analyse dieser Salzmasse kann auf verschiedene Art geschehen; ich will hier die drei vorzüglichsten Verfahrungsarten angeben:

1. Man fällt die Schwefelsäure durch essigsauren Baryt und bestimmt die Säuremenge aus dem Gewichte des Niederschlages; darauf scheidet man den Ueberschufs Baryterde durch kohlensaures oder kleesaures Ammoniak aus, dampft die Flüssigkeit ab und glühet die rückständigen Salze; diesen Rückstand, der ein Gemisch von kohlensäuerlichem Alkalisalze und von reiner Bittererde ist, wägt man. Setzt man ihn darauf der Luft aus, so zeigt sein Zerfliefsen einen Gehalt an Kali an; durch Wasser trennt man das auflösliche Salz von der Bittererde, deren Gewicht von dem Ganzen abgezogen die Menge des kohlensauren Alkali angiebt. Nun untersucht man ferner, ob dieses alkalische Salz Kali, Natron oder Lithion enthält. War die Salzmasse mit Schwefelsäure genau neutralisirt, so kann man schon aus der genauen Bestimmung der Schwefelsäure und der Bittererde die Natur des Alkali ableiten, und die weiteren Untersuchungen dienen dann nur zur Bestätigung.

2. Oder man fällt die Schwefelsäure und die Bittererde zusammen durch Barytwasser, und darauf die überschüssige Baryterde durch kohlensaures Ammo-

niak. Nach dem Abdampfen der Flüssigkeit und dem Glühen des Rückstandes hat man dann das kohlensäuerliche Alkali für sich allein. Die Bittererde kann daraus von dem schwefelsauren Baryt durch eine Säure geschieden werden.

3. Endlich läſst sich aus der aufgelösten schwefelsauren Salzmasse die Bittererde durch Kalkwasser, und der Kalk durch kohlensaures oder kleesaures Ammoniak fällen, worauf man die Flüssigkeit abdampft und den Rückstand glühet. Hier erhält man die Bittererde zuerst für sich allein, und darauf das Alkali mit Schwefelsäure verbunden.

Da übrigens das Aufschlieſsen der Mineralien vermittelst Kali immer die einfachste und leichteste Methode bleibt, sobald kein Kali selbst als Bestandtheil anwesend ist, so muſs man ein Mineral vorläufig auf seinen Kaligehalt prüfen. Hierbei verfährt man am besten auf folgende Weise:

Man vermengt das Steinpulver mit dem dreifachen Gewicht Bleiweiſs *), und füllt damit einen hessischen Tiegel bis zur Hälfte an. Diesen Tiegel setzt man in einen zweiten. Es wird dann Weiſsglühhitze angewandt, bis die Masse vollkommen flieſst. Jetzt nimmt man den kleinen Tiegel heraus, läſst ihn erkalten, zerschlägt ihn und zerreibt sorgfältig das Glas mit den anhangenden Theilen des Tiegels. Das feine Pulver kocht man mit gewöhnlicher Salzsäure. Sobald die

*) Da man sich hier keines metallenen Tiegels bedient, so kann man das theure salpetersaure Blei entbehren, und allenfalls auch statt Bleiweiſs Mennig oder Bleiglas anwenden.

Säure hinlänglich gewirkt zu haben scheint, dampft man die Auflösung zur Trockne ab, und behandelt den Rückstand wiederholt mit heifsem Wasser. Die Kieselerde bleibt dabei zurück mit dem gröfsten Theile des mit Salzsäure verbundenen Bleies. Was davon in die Auflösung aufgenommen, so wie auch sämmtliche Erden und Metalloxyde des Steins fället man darauf mit Kalkwasser und den Kalk wieder mit siedendem kohlensauren Ammoniak; dampft die Flüssigkeit wieder zur Trockne ab, setzt zu dem Rückstande etwas Schwefelsäure und glühet denselben. Das Alkali findet sich mit Schwefelsäure verbunden. Ist man sicher, dafs der Stein keine Bittererde enthält, so kann man die salzsaure Auflösung sogleich mit kohlensaurem Ammoniak fällen, ohne vorher Kalkwasser anzuwenden.

Es folgen jetzt die Resultate verschiedener Analysen, welche nach der vorhin beschriebenen neuen Methode mit alkalihaltigen Mineralien angestellt worden.

	1. Adular	2. Hornstein?	3. Bimstein	4. Domit	5. Domit	6. glasige Lava
Kieselerde	64, 20	75, 20	70, 00	65, 50	61, 00	64, 40
Thon	18, 40	15, 00	16, 00	20, 00	19, 20	15, 64
Kali	16, 95	3, 40	6, 50	9, 10	11, 50	5, 40
Kalk	Spur	1, 20	2, 50	2, 20	—	1, 20
Bittererde	—	2, 40	—	—	1, 60	1, 20
Eisenoxyd	—	—	0, 50	3, 00	4, 20	4, 30
Wasser	—	1, 50	3, 00	—	2, 00	7, 10
	99, 55	98, 70	98, 50	99, 80	99, 50	99, 24

Der Adular Nr. 1. war vom Gotthard. Er nähert sich am chemischen Gehalt dem durch die Formel $KS^3 + 3 AlS^3$ bezeichneten Feldspath. In einem beschlagenen Tiegel der Porcellanofenhitze ausgesetzt verlor das Mineral 1 Pc. an Gewicht und schmelzte zu einem farblosen, durchsichtigen aber mit vielen Bläschen erfüllten Glase.

Der Hornstein Nr. 2. (Petrosilex) war aus der Gegend von Nantes; ein festes, licht grünlichgraues, undurchsichtiges Gestein von körnigem, beinahe erdigem Bruch, und augenscheinlich zusammengesetzt. Es scheint aus einem Gemenge von dichtem Feldspath mit einer thonigen Masse und vielleicht mit etwas Amphibol zu seyn (also kein Hornstein).

Der Bimstein Nr. 3. war der gewöhnlich im Handel vorkommende. Im beschlagenen Tiegel der Hitze des Porcellanofens zu Sevres ausgesetzt, schmelzte derselbe zu einem durchsichtigen, grauen, blasigen Glase und verlor 4½ Proc. an Gewicht.

Der Domit Nr. 4. (Trachit) war vom Puy de Dome. Im Porcellanofen gab er ein durchsichtiges, graues, blasiges und brüchiges Glas, und erlitt einen Verlust von 2 Proc.

Der Domit oder Trachit Nr. 5. war auf der Strasse von Puy nach St. Etienne gefunden worden; es ist ein weisses etwas perlmutterartig glänzendes Gestein von blättrigem, etwas schuppigem Bruche.

Die drei letzten Substanzen nennt man auch wohl Feldspath-Laven, und sie entsprechen wirklich dem Feldspath, doch sind sie unstreitig ein Gemisch.

Die Lava Nr. 6. war vom Cantal. Sie ist dicht, ohne Blasen und Höhlungen, durchsichtig und von

tiefdunkelgrüner Farbe. Ihr Bruch ist glasartig und glänzend. Spec. Gewicht 2,29. Wirkt nicht auf die Magnetnadel. Enthält kleine weiſse Blättchen, die man für Feldspath ansieht. Diese wurden sorgfältig herausgenommen. Das Eisen befindet sich in dieser Lave als Oxydul und verbunden mit Kieselerde. Sie entspricht keineswegs dem Feldspath, nähert sich aber demselben dadurch, daſs ihre Siliciate beinahe in gleichem Grade, wie im Feldspathe, gesättigt sind.

Ueber einen kugligen Apatit *).

Von

P. Berthier.

In der Kreide am Cap *La Hève* bei Havre finden sich häufige kleine Körner und Kugeln von grünlicher Farbe, die man Chlorit zu nennen pflegt (eine allgemeine jetzt eben so oft mifsbrauchte Benennung als sonst die des Zeoliths, Feldspaths, Schörls u. s. w.), aber sich in der That wie ein Phosphorsalz verhält.

Die kleinen Kugeln sind von Hirsekorn- bis zur Nufsgröfse; unregelmäfsig gerundet und leicht ablöslich von der sie einschliefsenden Kreide. Ihr Bruch ist körnig und matt. Durch mäfsiges Glühen verlieren sie 8 Proc. an Gewicht und werden dunkelbraun, wenn man aber das Pulver an der Luft aufs heftigste erhitzt, so wird es röthlich, bäckt etwas zusammen und verliert 11 Proc. Hierbei entweicht nicht blos Wasser, sondern auch eine beigemischte bituminöse Substanz und der Eisengehalt oxydirt sich bis zum rothen Oxyd.

---

*) Aus den Ann. des Mines 1820. 197.

Meinecke.

Von Essigsäure wird das Mineral etwas angegriffen unter einigem Aufbrausen. Stärkere Säuren wirken heftiger und lösen dasselbe fast gänzlich auf mit Hinterlassung eines schwarzen etwas gallertähnlichen Rückstandes.

Die Analyse gab

Phosphorsäure	0,257	oder	0,573	Kalkphosphat
Kohlensäure	0,042		0,070	Kalkcarbonat
Kalkerde	0,354			
Eisenoxydul	0,067			
Bittererde	0,010		0,020	Talkcarbonat
Thon- u. Kieselerde	0,186		0,253	Eisen und Thonsiliciat
Wasser u. Bitumen	0,075		0,075	Wasser u. Bitumen
	0,991		0,991	

Dies Fossil gleicht also sehr dem phosphorsauren Kalk von Wissant, und ist dem Wesentlichen nach ein Apatit, worin sich der Sauerstoffgehalt der Phosphorsäure zu dem der Kalkerde verhält, wie 5 zu 3. Hier ist aber dieses Phosphorkalksalz mit verschiedenen Nebenverbindungen, wie es scheint, mehr mechanisch als chemisch versetzt. Zu dem Phosphorit kann es nicht gerechnet werden.

Ueber das
Federsalz oder den Eisenalaun *).

Von

P. Berthier.

Der hier untersuchte Federalaun wird in der Sammlung der Ecole des Mines zu Paris aufbewahrt, aber sein Ursprung ist unbekannt. Er zeichnet sich durch ausgezeichnet weifse und seidenglänzende Faserbündel aus und gleicht im Aeussern ganz dem Amianth, wovon man dies Salz aber leicht unterscheidet durch seinen deutlichen Vitriolgeschmack und seine Schmelzbarkeit in geringer Wärme. In der Siedhitze verliert das Salz etwas mehr als 40 Proc. Wasser, in der Rothglühhitze dagegen erleidet es einen Verlust von 77 Proc. Wasser und Schwefelsäure und verwandelt sich dann in ein ockergelbes Pulver. In kaltem Wasser löst es sich farbenlos auf; mit Salpetersäure gekocht wird es roth unter Entwickelung von Salpetergas.

Die Analyse desselben gab

*) Im Auszuge aus den Ann. des Mines 1820. S. 257.
Meinecke.

Schwefelsäure	0,344
Alaunerde	0,088
Eisenoxydul	0,120
Bittererde	0,008
Wasser	0,440
	1,000

In der Säure, der Alaunerde und dem Eisenoxydule verhalten sich hier die Sauerstoffmengen wie 15, 3, 2, so dafs dieses Doppelsalz also einen Alaun darstellt, worin das Eisenoxydul die Stelle eines Alkali vertritt, indem die geringe Menge Bittererde hier nicht in Rechnung gabracht werden kann. Die Formel für diesen Alaun würde demnach seyn:



$$\ddot{Al}\dddot{S}^3 + \ddot{Fe}\dddot{S}^3 + 12\ Aq.$$

Dieses Salz kann mit dem Namen *Eisenalaun* (Alun ferrugìné) bezeichnet werden, analog den übrigen Alaunarten, welche man nach ihren Nebengrundlagen *Kalialaun*, *Natronalaun* u. s. w. nennt.

Untersuchungen über verschiedene Reagentien.

Vom
Hofrath *Pfaff*
in Kiel *).

1) *Ueber die Weinsteinsäure und das salzsaure Platin als Reagentien für Kali.*

Um die Empfindlichkeit der Weinsteinsäure als Reagens für Kali zu bestimmen, habe ich eine Reihe von Versuchen angestellt, und vergleichungsweise das so

*) S. *Dess. Handbuch der analytischen Chemie für Chemiker, Staatsärzte, Apotheker, Oekonomen und Bergwerkskundige.* 1. B. *Propädeutischer Theil oder Lehre von den Reagentien.* I. *Haupttheil. Analytische Chemie der organischen Körper. Altona bei Hammrich* 1821.

Dieses sehr lehrreiche und zugleich gemeinfasslich geschriebene Werk enthält ausser einer prüfenden Darstellung des jetzigen Standes der analytischen Chemie auch neue und eigenthümliche Versuche, wovon wir hier einige, zur Würdigung des Ganzen mittheilen.

d. Red.

viel möglich neutrale salzsaure Platinoxyd geprüft. Bei 50facher Verdünnung des salzsauren Kalis erfolgt die Trübung durch salzsaures Platin fast augenblicklich; bei Anwendung der Weinsteinsäure bilden sich erst nach 10 bis 15 Minuten Krystalle, die aber fortdauernd zunehmen. Bei 150facher Verdünnung bildeten sich durch Weinsteinsäure die Krystalle erst in einigen Stunden, die aber während 2 Tagen noch merklich zunahmen; Platinauflösung bildete erst nach 24 Stunden sehr kleine rothe Krystalle, die nach einigen Tagen noch merklicher waren. Zweihundertfache Verdünnung schien für beide die Gränze zu seyn, doch waren die wenigen Spiefschen des Weinsteins noch merklich. Eben so verhielten sich beide Reagentien gegen schwefelsaures Kali.

Um zu untersuchen, wie weit eine Verbindung des salzsauren Natrons die Reaction gegen das salzsaure Kali beschränken möchte, wurden Auflösungen von Verbindungen beider in verschiedenen Verhältnissen untersucht. Ein Theil salzsaures Kali mit 9 Theilen salzsauren Natrons wurde bei 50facher Verdünnung des erstern von dem Platinsalz durch augenblickliche Trübung, von der Weinsteinsäure durch sehr schnell erfolgende Absetzung von Krystallen angezeigt; bei dem Verhältnifs von 1 zu 19 und 100facher Verdünnung erfolgte gleichfalls noch augenblickliche Trübung durch das Platinsalz, und über Nacht hatten sich sehr bestimmte Krystalle gebildet, — auch die Weinsteinsäure bewirkte nach einigen Minuten einen krystallinischen Absatz, der über Nacht zunahm — selbst bei dem Verhältnisse von 1 zu 39 und 200facher Verdünnung erfolgten noch nach 2 Tagen durch beide Reagentien krystallinische Absätze.

3 Gran salzsaures Kali in 147 Theilen Wasser aufgelöst, also bei 50facher Verdünnung gaben schon nach einer halben Stunde viele spießige Krystalle des Weinsteins, und da sie nach 24 Stunden im verschlossenen Gefäße, um die Verdunstung zu verhindern, nicht weiter mehr zunahmen, betrug ihre Menge 3¼ Gran; 3 Gran schwefelsaures Kali gaben unter denselben Umständen 3½ Gr. Wäre alles Kali des salzsauren Kalis als Weinstein heraus krystallisirt, so hätte die Menge 7,62 Gr. betragen müssen.

Man sieht zugleich aus diesen Versuchen, daß die Auflöslichkeit des Weinsteins im Wasser zu hoch angeschlagen wird.

2) *Ueber Fällung des Eisens und des Mangans durch Hydrothionsäure.*

Die Resultate der Versuche *Grischow's* *) über Fällung der Eisensalze durch Schwefelwasserstoff habe ich vollkommen bestätigt gefunden, nur daß selbst das essigsaure Eisenoxyd bei überschüssiger Säure durch liquide Hydrothionsäure zwar im Anfange des Zugießens nur Schwefelniederschlag, dann aber bei fortgesetzter Zumischung auch Schwefeleisenniederschlag gab, ohne daß die freie Säure vorher abgestumpft zu werden brauchte.

Bei so manchen Aehnlichkeiten, welche das Mangan in seinem Verhalten mit dem Eisen zeigt, unterwarf ich das schwefelsaure Mangan (von sehr blaß rosenrother Farbe) denselben Versuchen, wie sie mit dem schwefelsauren Eisen (nach *Grischow's* Verfahren) angestellt wurden, aber der geschwefelte Wasserstoff

*) S. d. J. XXVII. 129.

war ohne alle Wirkung auf die Auflösung desselben. Eben so wenig wurde salzsaures und essigsaures Mangan durch den geschwefelten Wasserstoff niedergeschlagen. Sollte daher nicht bei Anwendung des erwähnten Verfahrens (wobei Ammoniak zu Hülfe genommen wird) die Hydrothionsäure ein passendes Reagens seyn, um Eisen und Mangan von einander zu trennen?

3) *Neue berichtigende Versuche über die verschiedenartigen Reactionen der liquiden Hydrothionsäure aus der Hahnemannischen Probeflüssigkeit.*

Reine liquide Hydrothionsäure bringt in einer auch nur 20fach verdünnten Auflösung der *reinen* (von arseniger Säure freien) *Arseniksäure keine Trübung*, vielweniger einen Niederschlag hervor. Anders verhält sich hingegen die stärkere Hahnemannische Probeflüssigkeit. Hier entstand bei 10000facher Verdünnung fast augenblicklich, und bei 20000facher Verdünnung wenigstens nach einer Viertelstunde noch eine merkliche gelbliche Trübung von Operment, das sich gebildet hatte, die auch allmählig noch zunahm, ohne daſs jedoch der Niederschlag sich eigentlich abschied und zu Boden setzte. *West's* ähnliche Beobachtung wird daher durch meine Versuche gegen *Buchner* (Repertorium VI. 104) vollkommen bestätigt. Daſs diese Trübung nicht etwa von dem sehr kleinen Antheile Kalk, welcher die Hahnemannische Probeflüssigkeit in der überschüssigen Weinsteinsäure aufgelöst enthält, abhänge und etwa arseniksaurer Kalk sey, ergiebt sich theils aus der gelblichen Farbe der Trübung, theils ganz unwidersprechlich daraus, daſs

der in überschüssiger Weinsteinsäure aufgelöste Kalk durch die Arseniksäure nicht daraus gefällt wird.

Daſs nun die Hahnemannische Probeflüssigkeit so verschieden von der liquiden Hydrothionsäure wirkt, rührt lediglich von ihrer freien Säure her, welche zur Abscheidung mehrerer Arten von Niederschlägen vorzüglich wirksam ist. Dies zeigt sich namentlich auch bei der arsenigen Säure. Die reine liquide Hydrothionsäure bringt zwar auch in einer höchst verdünnten Auflösung, die nur $\frac{1}{100000}$ weiſsen Arsenik enthält, eine eben noch bemerkliche blaſscitronenrothe Farbe, aber auch in der concentrirtesten Auflösung, die eine sehr bestimmte Orangefarbe erhält, keine eigentliche Trübung, keinen Niederschlag hervor, der aber augenblicklich eintritt, sobald einige Tropfen Säure beigemischt werden. Eben weil nun die Hahnemannische Probeflüssigkeit diese freie Säure mit sich führt, bestimmt sie auch sogleich einen reichlichen pulverigen Niederschlag von bloſs orangegelber Farbe in einer concentrirten Auflösung des weiſsen Arseniks, auch bei 20000facher Verdünnung noch eine sehr merkliche Trübung und Fällung nach einer halben Stunde, und die Gränze der Entdeckbarkeit des weiſsen Arseniks durch die Hahnemannische Weinprobe geht bis zur 120000fachen Verdünnung, weil neben der blaſscitronengelben Farbe zugleich noch einige Trübung sich einstellt. Diesen Dienst leisten nicht blos die Weinsteinsäure, sondern auch die Salzsäure, Schwefelsäure und selbst die schwächere Essigsäure, ja sogar die Arseniksäure selbst, daher eine Vermischung von arseniger Säure und Arseniksäure durch die reine liquide Hydrothionsäure gefället wird, und eine in dem Grade verdünnte Auflösung der arsenigen Säure, daſs die

liquide Hydrothionsäure keine merkliche Farbenveränderung und Trübung mehr darin hervorbringt, diese in einigem Grade sich auf den Zusatz von Arseniksäure noch zeigt. Dafs Alkalien gerade die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen, ist zum voraus zu erwarten, daher denn auch so wenig arseniksaures als arsenigsaures Kali, Natron oder Ammoniak durch die Hydrothionsäure afficirt werden, und auch hydrothionsaures Ammoniak ohne alle Wirkung auf die arsenige Säure ist.

Auch gegen andere Metalloxyde zeigt sich ein gleich verschiedenes Verhalten der liquiden Hydrothionsäure und der Hahnemannischen Weinprobe. Eine Auflösung des Brechweinsteins wird zwar auch bei sehr hohem Grade der Verdünnung durch die liquide Hydrothionsäure noch ziegelroth gefärbt, aber auch aus einer sehr concentrirten Auflösung kein Niederschlag abgetrennt. Dagegen befördert auch hier die freie Weinsteinsäure der Hahnemannischen Weinprobe die Abtrennung des Niederschlags und selbst bei 20000facher Verdünnung setzt sich noch nach einigen Stunden ein feiner ziegelrother Niederschlag ab. Auch durch das Gefrieren und Wiederaufthauen scheidet sich aus den Auflösungen der arsenigen Säure und des Brechweinsteins, welchem liquide Hydrothionsäure beigemischt worden war, das gebildete Operment und das hydrothionsaure Spiefsglanzoxyd ab.

Wasserklares schwefelsaures Molybdänoxydul erhielt bei 2000facher Verdünnung durch den Zusatz von Hydrothionsäure noch eine sehr merkliche braune Farbe, bei 8000facher Verdünnung wurde die Farbe mehr blaulichgrün. Die Hahnemannische Weinprobe brachte in der 10fach verdünnten Auflösung eine sehr

starke dunkelbraune Trübung und einen schnell sich absetzenden Niederschlag hervor; auch bei 2000facher Verdünnung setzte sich noch nach einigen Stunden ein graulich schwarzer Niederschlag ab, wobei sich die Flüssigkeit aufhellte und bei 8000facher Verdünnung entstand noch eine bräunliche Färbung, die innerhalb einiger Stunden zunahm.

Molybdänsaures Kali erhielt von der liquiden Hydrothionsäure bei 90facher Verdünnung eine schön braunrothe, bei 2000facher Verdünnung eine blaſsbräunlichgelbliche Farbe, die innerhalb einiger Stunden zunahm.

4) *Ueber das arseniksaure Kali als Reagens.*

Das arseniksaure Kali hat bis jetzt unter den chemischen Reagentien keinen Platz gefunden, verdient ihn aber in vorzüglichem Grade.

1) Es hat vor allen andern vorgeschlagenen Trennungsmitteln des Eisens vom Mangan den Vorzug. Es ist nämlich *a*) weit empfindlicher auf Eisen als bernsteinsaure und benzoesaure Salze; der Niederschlag, den es bildet, findet bei einer 1000fachen Verdünnung der salzsauren Eisenoxydauflösung noch sehr reichlich Statt, und die Gränze der noch in den ersten Minuten merklichen Trübung ist die 25000fache Verdünnung, so daſs es also mehr als 5mal so empfindlich, als das bernsteinsaure Natron ist, während auch bei nur 5facher Verdünnung der salzsauren Manganauflösung keine Trübung erfolgt; *b*) der Niederschlag ist nicht aufgequollen, nimmt nicht so viel Raum auf dem Filter ein, setzt sich viel schneller ab und läſst sich leichter auslaugen; *c*) mit dem Niederschlage selbst ist keine weitere Operation mehr er-

forderlich, als ihn zu troknen, zu glühen und zu wägen, während der Niederschlag mit bernsteinsaurem Natron, so wie auch mit den benzoesauren Salzen, wenn man ganz genau verfahren will, nach dem Glühen von neuem in Salzsäure aufgelöst und durch Ammoniak niedergeschlagen werden muſs.

2) Das arseniksaure Kali ist auch anwendbar, um den Nickel vom Eisen zu reinigen; denn der arseniksaure Nickel ist leicht auflöslich, und wenn die salzsaure Nickelauflösung auch nicht mehr als 20fach verdünnt ist, so erfolgt kein Niederschlag. Weniger paſst es zur Abscheidung des Eisens vom Kobalt, da auch der arseniksaure Kobalt nicht sehr auflöslich ist, doch findet die Gränze der merklichen Trübung schon bei 200facher Verdünnung Statt. So wie das Eisenoxydul durch das bernsteinsaure Natron nicht niedergeschlagen wird; eben so wird es auch durch das arseniksaure Kali nicht gefällt.

3) Das salpetersaure Uran wird bei 100facher, ja auch noch bei 1000facher Verdünnung reichlich weiſs niedergeschlagen; die 4000fache Verdünnung ist die Gränze der noch merklich werdenden Trübung.

4) Mit dem Silberoxyd und Quecksilberoxydul bildet dagegen die Arseniksäure sehr schwer auflösliche Salze: in der auch 1000fach verdünnten Auflösung des salpetersauren Silbers bildet das arseniksaure Kali einen noch reichlichen schmutzig rothen Niederschlag, und die Gränze der noch merklichen Trübung tritt erst bei 10000fachen Verdünnung ein; eben so verhält sich das arseniksaure Kali gegen das salpetersaure Quecksilberoxydul. — Der Niederschlag ist gelblich weiſs.

Notizen und Auszüge.

Ein Wärmegesetz, dargestellt von *Laplace*.

In einer Abhandlung über die Anziehung sphärischer Körper und die Repulsion elastischer Flüssigkeiten entwickelt *Laplace* in den Ann. de ch. XVIII. 185. f. folgendes merkwürdige, der Erfahrung entsprechende Gesetz:

„Die Menge Wärme, welche aus einem Volum „Gas frei wird, wenn dasselbe unter einem be„stimmten Drucke aus einer höhern Temperatur „in eine niedere übergeht, ist proportional der „Quadratwurzel dieses Drucks."

Hieraus erklärt sich unter andern der grofse Vortheil der Dampfmaschinen mit starkem Druck. Denn da der Druck, den der Wasserdampf ausübt, dem Quadrate der in dem Raume enthaltenen Wärme proportional ist, diesen Raum als Einheit genommen, so wächst auch der Druck oder die Spannung des Dampfes in einem weit gröfseren Verhältnisse als die Wärmemenge, nämlich um das vierfache, während die Wärme sich verdoppelt.

Luftelectricität im hohen Norden.

In den Nordpolgegenden ist die Luftelectricität äufserst schwach; wenigstens konnte *Scoresby* (Ann. de ch. XVIII. 37) zwischen 68° und 75° nördlicher Breite vermittelst eines am Hauptmaste des Schiffes angebrachten isolirten kupfernen Conductors an einem *Bennet*schen Electrometer nicht die mindeste Electricität hervorbringen, weder in heller noch in stürmischer und trüber Witterung, und selbst nicht während eines Nordlichts. Blitze wurden nur 2 mal unter 65° N. B. bemerkt und sollen auf Spitzbergen durchaus nicht vorkommen. Starke Stürme giebt es nicht im hohen Norden, auch keinen Hagel; dagegen fällt in 10 Tagen 9 Tage lang Schnee selbst bei scheinbar heiterm Himmel, und zwar in sehr netten krystallinischen (meist ins Sechsstrahlige sich ziehenden) Formen, von welchen *Scoresby* im 2. Bande seiner Reise 80 verschiedene Abänderungen abbildet.

Beschreibung der Wasserhose.

Nach *Maxwell's* Beobachtungen im Edinb. Journ. IX. 39 ist der Verlauf einer Wasserhose folgender:

Eine schwarze Wolke bildet zuerst einen Kegel. Während sich nun die Spitze dieses Kegels der See nähert, geräth das Wasser gegenüber in siedende Bewegung und erhebt sich in Gestalt eines Dampfes, bis sich dieser und die Spitze der Wolke vereinigen, in welchem Augenblicke die Unruhe des Meers den Schiffern am furchtbarsten ist. Nun bildet sich innerhalb der Dampfsäule eine schmale durchsichtige Röhre, worin sich eine wirwelnde Bewegung zeigt,

als wenn das Wasser in die Wolke aufstiege. Nachdem diese Röhre endlich in der Mitte geborsten, ziehen sich die Wolke so wie das Meer allmählig zurück. Zuweilen wiederholen sich diese Erscheinungen mehrere Male an derselben Stelle innerhalb einer halben Stunde.

Zur Naturgeschichte von Spitzbergen.

Nach *Scoresby's* Reise in die Nordpolgegenden bestehen die Gebirge von Spitzbergen aus Gneus, Glimmerschiefer und Quarzfels (Quartz - roc) mit vielen Trümmern von blaulichem Kalkstein. Bei der Kings - Bay findet man Steinkohlen. *Brown* giebt ein Verzeichniſs dasiger Pflanzen, deren Vegetation so rasch ist, daſs sie in vier bis sechs Wochen aufgehen, blühen und Saamen tragen. An ihren Blüthen erblickt man ausser Weiſs, Gelb und Purpur, kaum eine andere Farbe. Nur ein einziges baumartiges Gewächs findet sich, und zwar von 3 bis 4 Zoll Höhe. Quadrupeden und weiche Würmer fehlen; desto häufiger sind verschiedene Vögel und einige Schnecken. Reicher an Organisation ist die benachbarte Insel *Jean - Mayen*, wo man einen Vulkan und Laven mit Augit und Pyroxen entdeckte.

Vulkanische Spur.

In den Ann. de ch. XVIII. 158. erzählt *Dubois-Aimé* seinen Besuch des *Braisier*, eines Berges ohnfern Senes in der Dauphinée, den ältere Nachrichten für einen Vulkan erklären, neuere aber als solchen

bezweifeln. Es fanden sich auch keine Spuren eines wirklichen Vulkans, sondern bloſs Spalten in einem Kalk- und Schieferthongebirge mit zersetztem Schwefelkies (Vitriol), und eine Senkung in dem nahen Hügel *Brama-Boeuf* (Stiergebrüll), worin die Landleute oft eine Detonation, besonders bei starkem Winde gehört haben wollen, was von dem Zutritt der Luft zu zersetzen und dadurch erhitzten Schwefelkiesen abgeleitet wird.

Vertheilung der Temperatur in Metallen durch mechanische Erschütterungen.

In heftiger Kälte pflegen die Fuhrleute bekanntlich einige Male heftig mit einem Hammer auf die Achsen ihrer Wagen zu schlagen, ehe sie sich in Bewegung setzen, um dadurch das spröde gewordene Eisen vor dem Zerbrechen zu sichern. Der Vortheil dieses praktischen Verfahrens bei starken und plötzlichen Temperaturveränderungen eines Metalls wird begreiflich, wenn man sich erinnert, daſs bei *Laplace's* und *Lavoisier's* Versuchen über die Ausdehnung der Metallstangen diese nur dann erst eine gleichmäſsige Temperatur in ihrer ganzen Länge annahmen, nachdem man sie durch einige Schläge erschüttert hatte.

Ann. de chim. XVIII. 35.

Luftpumpen in Fabriken.

Nach den Ann. of Philos. 1821. Nov. 395 werden Luftpumpen oder vielmehr nach deren Theorien gebaute Maschinen immer häufiger in Fabriken ein-

geführt. In einer Londner Zuckerraffinerie siedet man den Zucker bei 100° Fahrenheit in einem luftdichten und mit einer Luftpumpe verbundenen Gefäfse. In einer andern Fabrik leimt man das Papier auf die Weise, dafs man es in einem Gefäfse aufschichtet, darauf die Luft auszieht und nachher vermittelst des Luftdrucks das Leimwasser durchtreibt. Zum Färben von Tüchern hat man diese Methode besonders vortheilhaft gefunden, indem die Farbe dadurch vollkommener ins Innere der Zeuche gebracht werden kann.

Aetzmittel für Metallmoor.

Ein berühmter Chemiker, der sich jetzt zum Landbau zurückgezogen hat (heifst es in dem Giorn. di Fisica. Dec. II. T. I. p. 217), empfiehlt folgende Mischung als Aetzmittel für Moiré auf weifsem Blech:

Schwefelsäure mit 6 Theilen Wasser verdünnt	3 Unzen
Salpetersäure — — —	1 bis 2 Drachmen
Verdünnte Chlorinauflösung — —	4 Unzen
Kleesalz — — — —	1 bis 2 Skrupel
Saft einer Pommeranze.	

Den dadurch hervorgebrachten schillernden Grund kann man nach Belieben vertiefen. Ein Zusatz von Ammoniak zu der Flüssigkeit macht ihn dunkler, noch mehr ein wenig schwefelsaures oder essigsaures Kupfer. Auch nach dem Aetzen lassen sich noch Veränderungen anbringen: durch kohlensaures Kali wird das Schillern gemildert, durch Aetzkali verstärket. (Beide müssen mit vielem Wasser verdünnt seyn).

Wenn man für feine Arbeiten ein Blech von zartem Korne haben will, so beitzt man das Weifsblech

zuerst mit einer Säure, und erhitzt es dann in einem Ofen, bis das Zinn zu schmelzen anfängt, worauf man es dann herauszieht und mit Wasser fein besprützt.

Ein blaues Pigment der Alten.

Das blaue Pigment, womit die Hieroglyphen an dem berühmten von Belzoni nach England gebrachten marmornen Sarcophage überzogen sind, besteht nach *Children's* Analyse in dem Philos. Mag. 1821. Oct. aus Kupferoxyd vermischt mit vieler Kieselerde und ein wenig Kali und Kalkerde, und scheint mit vieler Kunst bereitet zu seyn; denn es steht dem feinsten Ultramarin nicht viel nach. Die Farbe ist so haltbar, dafs sie selbst in der Rothglühhitze nicht zerstört wird. Auch durch Säuren und Alkalien wird sie in gewöhnlicher Temperatur nicht angegriffen.

Bemerkung über Farbenreactionen.

Dafs die Boraxsäure auf Curcume alkalinisch reagirt, ist bekannt, und nach meinen Versuchen, sagt *Murray* in dem Philos. Mag. 1821. Oct. 273., wirkt sie auf gleiche Weise auf Blaukohltinktur und Veilchensyrup.

Bei einer Reihe über die vegetabilischen Farben angestellter Versuche fand ich auch, dafs durch Bleizucker, salpetersaures und schwefelsaures Kupfer, und durch salzsaures Platin und Gold der Veilchensyrup, die Blaukohltinktur, und blaue Hyacinthen *grün* gefärbt werden, und dafs man diese durch eine Säure (Essigsäure, Citronsäure oder Kohlensäure) geröthe-

ten Farben durch jene Salze wieder zu Blau herstellen kann, so wie auch, daſs durch jene Salze sowohl als durch Boraxsäure die gelbe Farbe des Wau (Reseda luteola) ins Rothe übergeführt wird.

Wir sehen also immer mehr, daſs die Farbenreaction nur ein sehr oberflächliches Kennzeichen der Säuren und Alkalien ist.

Ueber Arsenikgehalt des Spieſsglanzes.

Nach den Ann. de ch. XVIII, 217 giebt *Serulas* in seiner Abhandlung über die Legirungen des Kaliums mit verschiedenen Metallen folgendes einfache Verfahren an, die Anwesenheit des Arseniks in den Antimonerzen zu finden.

Man glühet das Spieſsglanzerz mit Weinstein in einem verschlossenen Tiegel und bringt die dadurch erhaltene Kaliumlegirung unter eine mit Wasser gesperrte Glocke, worauf sich sogleich eine groſse Menge Wasserstoffgas entwickelt, das bei dem Verbrennen in einer länglichten engen Glocke an den Wänden des Gefäſses ein braunes Häutchen absetzt, wenn in dem Spieſsglanzerze Arsenik auch nur in geringer Menge enthalten ist.

Mineralwasser zu Luxeuil.

Der schwärzlichbraune Niederschlag, der sich in dem Mineralwasser zu Luxeuil in den Vogesen absetzt, besteht nach *Braconnot* (Ann. de chim. XVIII. 223.) aus

Quarzsand	50,0
Baryt	4,5
Eisenoxyd	6,5
Manganhyperoxyd	35,0
Ulmin	4,0
	100,0

Das auffallende Vorkommen der schwefelsauren Baryterde und des Mangans in diesem Mineralwasser scheint die Nähe eines manganhaltigen Barytlagers, wodurch das Wasser strömte, vorauszusetzen. Das vorgefundene Ulmin ist wahrscheinlich dieselbe Substanz, welche von andern Analytikern der Mineralwasser mit der allgemeinen Benennung Extraktivstoff bezeichnet wird.

Manganhaltiges Wasser.

In dem lange ausgebliebenen, kürzlich wieder reichlich erschienenen Quellen von Bagneux bei Paris fand *Vauquelin* nach einer von Staats wegen angestellten Untersuchung ausser Kalk- und Talksachen auch salzsaures *Mangan* und salpetersaures Kali, letzteres in beträchtlicher Menge.

Ann. de ch. XVIII. 219.

Aroma des Rums und des Fleisches.

Nach *Proust* in den Ann. de ch. XVIII. 176 entsteht, die eigenthümliche Substanz des ächten Rums nicht erst durch die Behandlung der zuckrigen Substanz in dem Syrup, wie Einige glauben, sondern ist

ein natürliches Aroma eigener Art, das man schon im frischen Safte des Zuckerrohrs findet. So wie denn auch das wohlriechende und schmackhafte Princip des Fleisches nicht erst durch die Behandlung im Feuer erzeugt wird, sondern sich schon aus dem rohen Fleische durch Alkohol ausziehen läfst, und zwar (wie aus dem Käse) als eine eigenthümliche Säure, über deren Natur *Proust* nähere Untersuchungen mittheilen will.

Harn der Amphibien.

Nach *John Davy* unterscheidet sich der Harn der Frösche von dem der übrigen Amphibien dadurch, dafs derselbe nicht fast ganz aus Harnsäure besteht, sondern mehrere dem Harne höherer Thiere eigenthümliche Salze in beträchtlicher Menge enthält. Dagegen ist der Harn der Papagayen ganz ähnlich dem der Schlangen.

Aus den Ann. de ch. XVIII. 107.

Fettwachs der Leichen.

Das Adipocire oder Fettwachs verwester Leichen, welches ganz verschieden ist von dem Walrat (Cetine) und dem Gallenfett (Cholesterine) besteht nach *Chevreul* (Ann. de ch. XVIII. 65) aus Margarinsäure, Oelsäure und einem pommeranzengelben Princip, und bildet sich, Versuchen zu Folge, durch die Einwirkung des bei der Fäulnifs sich entwickelnden kohlensäuerlichen Ammoniaks auf thierische Substanzen.

Der Sphärosiderit.

Nach *Stromeyers* Untersuchungen I. 268 besteht der Sphärosiderit von Steinheim bei Hanau aus

Eisenoxydul	59,6276
Manganoxyd	1,8937
Kalk	0,2010
Talkerde	0,1484
Kohlensäure	38,9059
	99,9059

Aufser den von *Klaproth* angegebenen Bestandtheilen enthält also der Sphärosiderit auch etwas kohlensauren Kalk. Ob aber dieser und der kohlensaure Talk mit dem kohlensauren Eisen und Mangan eben so wie im Eisenspath chemisch verbunden sind, oder als Bitterkalk blos mechanisch darin vorkommen, ist schwierig zu entscheiden. Auf jeden Fall ist aber doch der Gehalt dieser Salze in dem Sphärosiderit um ein Bedeutendes geringer als in dem Eisenspath.

Drapiez über den bituminösen Mergelschiefer.

Nach *Drapiez* in den Ann. gen. des sc. phys. VIII. 346 besteht der bituminöse Mergelschiefer, welcher die Steinkohlen in den Niederlanden begleitet, aus

Kohlensäure	17
Thonerde	29
Kieselerde	10
Kalkerde	16
Bittererde	2
Eisenoxyd	7
Manganoxyd	0,5
Bitumen	9
Wasser	6
	96,5
	3,5 Verlust
	100.

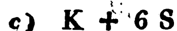
Da jeder bituminöse Mergelschiefer eine beträchtliche Menge Bitumen enthält, so liefse sich daraus Vortheil ziehen. Wirklich pflegt man in Burgund diesen Schiefer in grofsen Oefen zu rösten, um daraus das Harz und Oel abzuziehen und mit der rückständigen Asche sandige Felder zu befeuchten.

Berichtigung.

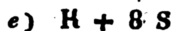
Die Zahlen der verschiedenen Schwefelungsstufen des Kaliums nach *Berzelius* in dies. Jahrb. III. 133 u. 134 sind folgendermaſsen zu berichtigen:

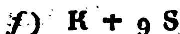


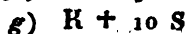












wie dies aus der im nächsten Hefte erscheinenden ausführlichen Abhandlung über die Schwefelalkalien hervorgeht.

Im 2ten Bande dies. J. S. 341 letzte Zeile muſs statt „hydrogensaures Titanoxyd" stehen: eine Verbindung von Titanoxyd mit Kali.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches
von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

December 1821.

Monats-	Barometer.				
Tag.	Stunde	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	2 F.	27″ 0‴, 32	12 Mittag.	26″ 9‴, 55	26″ 10‴, 73
2.	12 Mittag	27 0, 84	2 F. 10 A.	27 0, 30	27 0, 60
3.	10 F.	27 3, 11	9½ A.	27 0, 35	27 2, 27
4.	11 A.	27 1, 25	8 F.	26 8, 26	26 11, 41
5.	3 F.	27 0, 75	9 A.	26 10, 89	26 11, 46
6.	10 A.	27 2, 91	5 F.	26 10, 93	27 0, 65
7.	11 F.	27 5, 16	2 F. 9 A.	27 3, 86	27 4, 38
8.	3½ F.	27 2, 78	5 A.	27 1, 55	27 2, 18
9.	9 A.	27 4, 32	5 F.	27 2, 64	27 3, 87
10.	7 A.	27 4, 67	5 F.	27 4, 08	27 4, 42
11.	10 A.	27 5, 21	2. 4 F.	27 4, 25	27 4, 59
12.	10 F.	27 5, 90	10 A.	27 5, 09	27 5, 46
13.	9 A.	27 4, 37	5 A.	27 3, 84	27 4, 15
14.	12 Mittag	27 4, 81	5 F.	27 4, 24	27 4, 57
15.	11 F.	27 4, 73	3 A.	27 4, 39	27 4, 47
16.	3 F.	27 4, 01	11 A.	27 2, 39	27 3, 11
17.	3. 5 F.	27 2, 10	11 A.	27 1, 07	27 1, 66
18.	3 F.	27 0, 49	11 A.	26 9, 03	26 10, 51
19.	5 F.	26 8, 43	5 A.	26 7, 17	26 7, 72
20.	12 Mitt. 6 A	26 8, 74	4 F.	26 8, 07	26 8, 47
21.	4 F.	26 5, 94	4 A.	26 3, 92	26 5, 04
22.	9 A.	26 10, 66	3 F.	26 7, 32	26 9, 26
23.	3 F.	26 10, 67	3 A.	26 8, 68	26 9, 89
24.	3 F.	26 7, 38	10 A.	26 1, 87	26 5, 83
25.	9 A.	26 0, 81	7 F.	25 9, 87	25 11, 58
26.	9 A.	26 3, 39	1 A.	26 0, 66	26 2, 04
27.	9 A.	26 7, 66	3 F.	26 5, 86	26 6, 74
28.	4 F.	26 6, 68	9 A.	26 3, 30	26 5, 15
29.	9 A.	26 4, 64	3 F.	26 3, 56	26 3, 72
30.	9 A.	26 6, 26	3 F.	26 4, 93	26 5, 65
31.	10 A.	26 10, 92	4 F.	26 6, 85	26 8, 36
Im ganz. Mon.	d. 12. F.	27 5, 90	d. 25. F.	25 9, 87	26 10, 84

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maximum	Minimum	Medium	Max.	Minim.	Medium	Tag.	Nacht.
10, 7	2, 7	5, 50	596	434	513, 1	W. 2. 3	W. 3
7, 0	4, 2	5, 67	638	602	626, 1	NW. 2	NW. 3
6, 0	1, 0	3, 32	668	507	560, 2	SW. SO. 1	SO. 1. 2
6, 5	0, 7	2, 77	613	482	563, 8	NW. 3	SW. 1
4, 5	0, 8	3, 25	615	576	595, 0	SW. NW. 3	SW- NW. 3
4, 5	1, 3	2, 82	662	522	597, 2	NW. 2. 3	NW. 2
1, 7	—1, 5	—0, 20	678	609	630, 2	N. SO. 1	SO. 2
0, 4	—2, 3	—0, 75	643	546	623, 0	SO. 2	SO. 1. 2
4, 8	—0, 3	1, 53	616	470	535, 6	SO. SW. 1	SO. 1. 2
0, 5	—0, 2	0, 16	510	336	413, 0	OSO. 1	SO. 1 2
0, 3	—0, 2	0, 07	529	503	520, 0	SO. SW. 1	SO. 1
1, 6	—0, 4	0, 42	515	468	490, 2	SO. 1	ONO. 2
0, 0	—0, 8	—0, 48	496	411	447, 1	OSO. 1. 2	SW. 2
0, 8	—0, 7	—0, 20	452	372	418, 0	SO. 1	SO. 1
0, 2	—0, 8	—0, 23	343	244	303, 7	SO. 1	SO. 1
—0, 6	—1, 3	—1, 03	288	118	177, 0	OSO. 1	SO. 2
—1, 3	—2, 3	—1, 83	338	295	313, 2	SO. 1. 2	SO. 2
—1, 4	—3, 1	—2, 35	359	290	324, 2	SO. 2	SO. 2
0, 4	—1, 4	—0, 12	354	274	319, 8	SO. 2	SO. SW. 1
4, 0	0, 2	2, 00	500	310	413, 4	SW. 1	SO. SW. 1
5, 2	0, 3	2, 73	516	330	367, 0	SO. SW. 2	WSW. 3. 4
5, 2	2, 6	3, 82	529	470	519, 1	W. 2. 3	SW. 1
4, 0	0, 6	2, 07	495	380	440, 2	SO. 2	SO. 1
3, 5	1, 3	2, 05	495	440	462, 4	SO. SW. 1	SO. 1
6, 0	2, 3	4, 33	549	492	526, 8	SO. SW. 1	SW. SO. 1
3, 8	0, 5	1, 90	557	426	489, 0	SO. 1. 2	SW. SO. 1
4, 0	—0, 6	1, 41	511	398	462, 8	SO. 1	SO. NO. 2
3, 8	0, 6	2, 00	545	427	496, 2	NW. SO. 1	SO. 1
6, 5	1, 3	3, 97	603	447	534, 4	SW. 1	SW. 1
5, 0	1, 0	3, 20	608	545	566, 4	WSW. 2	SW. 3
3, 2	2, 0	2, 53	536	469	502, 0	W. NW. 2. 3	WNW. 2
10, 7	—3, 1	1, 95	678	118	475, 81	—	—

Monatstag.	Witterung. Vormittags.	Witterung. Nachmittags.	Witterung. Nachts.
1.	Trüb. Regen.	Tr. Reg. Sturm.	Schön. Sturm.
2.	Verm. Wind.	Trüb. Wind	Trüb. Sturm.
3.	Vermischt.	Schön.	Heit. Tr. Wind.
4.	Tr. Reg. Sturm.	Verm. Sturm.	Schön.
5.	Tr. Regen. Wd.	Tr. Reg. Sturm.	Tr. Reg. Sturm.
6.	Tr. Reg. Wind.	Trüb. Sturm.	Verm. Wind.
7.	Schön. Heiter.	Heiter.	Schön. Wind.
8.	Verm. Wind.	Trüb. Reg. Wd.	Trüb. Nebel.
9.	Trüb. Nebel.	Schön.	Nebel. Tr. Wd.
10.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Wind.
11.	Trüb. Neblicht.	Trüb. Neblicht.	Trüb. Neblicht.
12.	Trüb. Nebel.	Trüb. Regen.	Heit. Neb. Wd.
13.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
14.	Nebel. Regen.	Nebel. Regen.	Sehr dicht. Neb.
15.	Sehr dichte Neb.	Idem.	Idem.
16.	Idem.	Trüb. Nebel.	Wind. Nebel.
17.	Nebel Reif.	Trüb. Nebel.	Trüb. Wind.
18.	Tr. Reif. Wind.	Trüb. Wind.	Wind. Regen.
19.	Tr. Regen. Wd.	Tr. Reg. Nebel.	Nebel. Regen.
20.	Trüb. Verm.	Vermischt.	Heit. Tr. Reg.
21	Wind. Regen. Sonne.	Regen. Verm. Wind.	Tr. Sturm. Reg. Trüb. Heiter.
22.	Verm. Sturm. Trüb.	Wind. Trüb.	Trüb.
23.	Verm Tr. Wd.	Trüb Regen.	Trüb.
24.	Trüb. Nebel.	Schön.	
25.	Trüb. Sonne. Regen.	Trüb.	Heiter.
26.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb. Heiter.
27.	Heiter.	Schön.	Trüb. Wind.
28	Trüb.	Schön.	Trüb. Reg. Wd.
29.	Trüb. Regen.	Schön.	Heiter.
30.	Verm. Wind.	Vermischt.	Tr. Reg. Sturm.
31.	Trüb. Reg. Wd.	Trüb. Wind.	Sturm. Trüb.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage	2
Schöne Tage	0
Vermischte Tage	13
Trübe Tage	16
Tage mit Wind	13
Tage mit Sturm	5
Tage mit Regen	12
Tage mit Schnee	0
Tage mit Nebel	10
Tage mit Reif	4
Heitere Nächte	2
Schöne Nächte	3
Verm. Nächte	6
Trübe Nächte	20
Nächte mit Wind	11
Nächte mit Sturm	6
Nächte mit Regen	7
Nächte mit Schnee	0
Nächte mit Nebel	8
Nächte mit Reif	3

Herrschende Winde SO.

Betrag des Regens 19½ paris. Lin.

Zahl der Beobachtungen 349.

Der niedrige Barometerstand von 25″ 9‴, 85, wie er am 25ten Decemb. beobachtet wurde, kommt seit 1771 hier nicht vor. Folgende Höhen kommen jener am nächsten: 1782 d. 23. März 6 U. Ab. 25″ 11‴. 2. 1806, d. 2. Decemb. 4 U. Ab. 25″ 10‴, 7. 1820, d. 25. März 8 U. Frühe 26″ 0‴ 07. Wenn in mehreren Zeitungen das Gegentheil behauptet wurde, so ist es erlaubt, an der Aechtheit der Beobachtung (im Umfang von Teutschland) zu zweifeln. **Aeusserst merkwürdig ist der Umstand, daſs in und um Regensburg vom 23. bis 30. December eine seltene Windstille herrschte!** Welchen Schaden die Stürme zu dieser Zeit in ganz Europa zu Land und See verursacht haben, melden die Nachrichten von allen Seiten her.

